

Katariina Heikkinen

# Kuljetustoimintojen kehittäminen

Pölkky Metsä Oy

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Liiketalouden tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2018

|   |   |
|---|---|
| Tekijä(t)<br>Otsikko  | Katariina Heikkinen<br>Kuljetustoimintojen kehittäminen                                     |
| Sivumäärä<br>Aika   | 27 sivua + 4 liitettä<br>Huhtikuu 2018  |
| Tutkinto  | Tradenomi   |
| Koulutusohjelma   | Liiketalouden tutkinto-ohjelma  |
| Suuntautumisvaihtoehto  | Laskentatoimi ja rahoitus   |
| Ohjaaja(t)  | Lehtori Iiris Kähkönen  |
| <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli etsiä erilaisia keinoja metsäteollisuusyritysten ja etenkin metsän hankintayritysten kuljetuskustannusten pienentämiseksi. Toimeksiantajana toimi Pölkky Metsä Oy, joka hankkii puunjalostusyritys Pölkky Oy:n sahamateriaalin. Työn tavoitteena oli myös löytää Pölkky Metsän kuljetusyrittäjille mahdollisia uusia monikäyttökuljetuskalustoja, joilla voisi kuljettaa raakapuuta ja sahan sivutuotteita samalla kalustolla.</p> <p>Kehittämishankkeeseen liittyvä tutkimus toteutettiin laadullisella tutkimusmenetelmällä. Kuljetustoimintojen kustannuksiin vaikuttavia keinoja tutkittiin sähköpostihaastatteluin alalla toimivien henkilöiden kanssa. Kirjallista tutkimusmateriaalia kerättiin alan kirjallisuudesta, verkkosivuilta ja tilastoista. Ongelmana työn alussa oli löytää henkilöitä, joilta saataisiin tietoa jo olemassa olevista kuljetuskalustoista. Vastauksia sähköpostihaastatteluun saatiin kahdesta alan yrityksestä. Kirjallista materiaalia aiheesta löytyi pääasiassa Metsäteollisuus ry:n, Logistiikan Maailman ja Liikenneviraston julkaisuista.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena voidaan todeta, että monikäyttökälykustoja ei tiettävästi ole käytössä, sillä sähköpostihaastattelujen perusteella kuljetusyrittäjät eivät pysty hyödyntämään erikoiskalustoa kuin tietynlaisissa kuljetuksissa ja ne ovat riippuvaisia erikoiskalustoa vaativista asiakassuhteista. Monikäyttökälykustoja on kuitenkin mahdollista rakentaa, jos kysyntää erikoiskalustolle löytyy. Uuden kaluston käyttöönotossa tulisi huomioida tarpeeksi suuri käyttöaste ja vakaat asiakassuhteet, jotta kaluston käyttö tulisi olemaan kustannustehokasta ja kannattavaa eri osapuolten välillä.</p> <p>Lisäksi haastatteluista saatujen vastausten perusteella kuljetuskustannuksia voitaisiin alen-<br/>taa käyttämällä normaalia suurempia HCT-kuljetuksia, joilla kuljettajien ja liikenteessä ole-<br/>vien autojen määrää voisi vähentää lisäämällä kuljetettavan tavarän määrää. Kuljetuskus-<br/>tannuksia voisi alentaa merkittävästi myös lisäämällä yhteistyötä metsäalan toimijoiden kes-<br/>ken käyttämällä yhteistä tietojärjestelmää. Opinnäytetyössä esitellään metsäalan ohjelmis-<br/>tot LogForce ja WoodForce.</p> |   |
| Avainsanat  | metsäteollisuus, logistiikka, kuljetus, kuljetuskustannukset, puunjalostus, HCT-kuljetukset |

|   |  |
|---|--|
| Author(s)<br>Title  | Katariina Heikkinen<br>Development of Transport Functions                              |
| Number of Pages<br>Date   | 27 pages + 4 appendices<br>April 2018  |
| Degree  | Bachelor of Business Administration  |
| Degree Programme  | Economics and Business Administration  |
| Specialisation option   | Accounting and Finance   |
| Instructor(s)   | Iiris Kähkönen, Senior Lecturer  |
| <p>The objective of this thesis was to find out different measures to reduce the costs of transports in forest industry companies such as wood procurement companies. The thesis was commissioned by Pölkky Metsä Oy, that procures timber for a wood processing company Pölkky Oy. Another objective for this thesis was to find new multipurpose vehicles for Pölkky Metsä's outsourced transport companies, which would be able to transport both raw timber material and sawmill side products using the same vehicle.</p> <p>The study conducted with the development project was carried out using a qualitative method. The measures affecting the costs of transports were evaluated by email interviews with people working in forest industry. The research references were gathered from relevant literature, web sites and statistics. In the beginning, there were problems in finding suitable individuals who would already have knowledge about the current transport vehicles that are used in the industry. Answers to the interviews were received from two different forestry companies. The literature references were found mainly from publications made by Metsäteollisuus ry, Logistiikan Maailma and the Finnish Transport Agency.</p> <p>The email interviews indicated that multipurpose vehicles are not commonly used, because the transport companies are only able to utilize the multipurpose vehicles in special transportations. Additionally, the multipurpose vehicles are dependent on customers who require the special vehicles. However, multipurpose vehicles can be constructed if there is a demand for such vehicles. When taking new vehicles into use, the company should take into consideration high enough utilization ratio and stable customer contracts, so that the use of the vehicles would be cost effective and profitable for every party.</p> <p>In addition, according to the email interviews the costs of transports could be reduced by using bigger than normal HTC-vehicles, which would decrease the number of personnel and vehicles in traffic by increasing the amount of cargo transported. Another measure to reduce the costs would be to enhance the co-operation between different parties in the industry by using a shared information system. This thesis presents two forestry software suites LogForce and WoodForce.</p> |  |
| Keywords  | forest industry, logistics, transport, transport costs, wood processing, HCT-transport |

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto   | 1  |
| 1.1   | Yritysesittely   | 1  |
| 1.2   | Työn aihe ja tavoite                                     | 2  |
| 1.3   | Käytettävä menetelmä, aineisto ja aiheen raja            | 2  |
| 2     | Metsäteollisuus  | 3  |
| 2.1   | Historia   | 3  |
| 2.2   | Metsäteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudessa       | 4  |
| 3     | Logistiikka ja kuljetukset                               | 6  |
| 3.1   | Logistiikka yleisesti                                    | 6  |
| 3.2   | Logistiikka metsäteollisuudessa                          | 7  |
| 3.3   | Kuljetusmuodot ja niiden valinta                         | 8  |
| 3.3.1 | Maantiekuljetukset                                       | 9  |
| 3.3.2 | Rautatiekuljetukset                                      | 10 |
| 3.3.3 | Merikuljetukset  | 10 |
| 4     | Kuljetustoiminnan kehittäminen                           | 11 |
| 4.1   | Kuljetukset tällä hetkellä                               | 11 |
| 4.2   | Kuljetuskustannusten laskeminen                          | 12 |
| 4.3   | Tavoitteet uudelle kalustolle ja kuljetustoiminnoille    | 13 |
| 5     | Tutkimus ja tulokset                                     | 14 |
| 5.1   | Tutkimus   | 14 |
| 5.2   | Sähköpostihaastatteluiden analysointi                    | 14 |
| 5.2.1 | Tiedossa olevat monikäyttökalustot                       | 15 |
| 5.2.2 | Monikäyttökaluston käyttö                                | 15 |
| 5.2.3 | Kuljetuskustannuksien muodostuminen                      | 16 |
| 5.2.4 | Kuljetuskustannuksien pienentämiseen vaikuttavat tekijät | 17 |
| 5.2.5 | Haastatteluiden yhteenveto                               | 17 |
| 5.3   | SWOT-analyysi uudelle monikäyttökalustolle               | 17 |
| 5.4   | Säästöjä tuovat vaihtoehdot                              | 20 |
| 5.4.1 | HCT-kuljetukset  | 20 |
| 5.4.2 | Sähköiset ohjelmistot LogForce ja WoodForce              | 23 |
| 5.4.3 | Verotus  | 24 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6   | Lopuksi  | 25 |
| 6.1 | Johtopäätökset   | 25 |
| 6.2 | Työn tarpeellisuus ja jatkotutkimusaiheet                    | 26 |
| 6.3 | Opinnäytetyön luotettavuus ja arviointi                      | 27 |
|     | Lähteet  | 28 |
|     | Liitteet   |    |
|     | Liite 1. Haastattelukysymykset kuljetusverkostolle           |    |
|     | Liite 2. Haastattelukysymykset kuljetusyrittäjille           |    |
|     | Liite 3. Haastattelukysymykset kuljetusjärjestölle           |    |
|     | Liite 4. Haastattelukysymykset kaluston valmistusyritykselle |    |

# 1 Johdanto

## 1.1 Yritysesittely

Kuusamolainen perheomistuksessa oleva Pölkky Oy (myöhemmin Pölkky) on perustettu vuonna 1968 ja se on suurin yksityinen puunjalostusyritys Pohjois-Suomessa (Yritys). Noin 420 työntekijän suuruudessa Pölkky-konsernissa liikevaihto on vuosittain noin 150 miljoonaa euroa. Pölkyn päätoimipaikka on Kuusamossa, jonka lisäksi yrityksellä on tuotantolaitoksia Pohjois-Kuusamossa, Taivalkoskella, Oulussa ja Kajaanissa. Vuosittaisesta sahatavaratuotannosta, joka on 680 000 kuutiometriä, jatkojalostetaan noin 40 prosenttia. (Tunnusluvut.) Pölkky Metsä Oy (myöhemmin Pölkky Metsä) hankkii kaiken Pölkyn jalostuslaitoksilla käytettävän puumateriaalin. He myös korjaavat puut metsästä ja kuljettavat ne sahoille edelleen jalostettaviksi. (Puunhankinta.) Vuosittain ostettavan puun määrä on noin 1,7 miljoonaa kuutiota (Nortio 2017).

Pölkyn valmistamat tuotteet ovat erilaisia sahatavaroita vakiotuotteina valmistettuina, kuin myös asiakkaiden pyynnöstä valmistettuja yksilöllisiä tilauksia. Yrityksen omilta puunjalostuslaitoksilta tulee sahatavaroita raaka-aineiksi teollisuuteen ja rakentamiseen sekä myös sisä- ja ulkoremontointiin sopivia paneeleita ja lautoja. Muita tuotteita ovat painekyllästetyt tuotteet, liimatut puutuotteet ja komponentit sekä aihiot asiakaskohtaisesti valmistettuina. Myös runkorakentamisen tuotteita ja eläinten kuivikkeita valmistetaan Pölkyn puunjalostuslaitoksilla. (Tuotteet.) Noin 50 prosenttia sahoilla käytetystä tukki- raaka-aineesta tulee sahan sivutuotteita, joita ovat hake, puru, kuori ja höylänkutteri. Haketta on määräästä yli puolet ja sitä toimitetaan selluteollisuudelle. Puru ja kuori käytetään pääsääntöisesti lämpölaitoksien polttomateriaalina. Höylänkutterin yleisin käyttötarkoitus on kotieläinten kuivikkeeksi myyminen, mutta osa menee myös polttoon lämpölaitoksiin. (Ympäristö.)

Noin 20 prosenttia Pölkky Metsän liikevaihdosta on raakapuun ja valmiin jalostustavaran kuljetuksia. Raakatavaraa kuljetetaan metsistä sahoille kumipyörillä ja osa menee rautatieterminaalien kautta junakuljetuksilla satamiin ja sieltä edelleen ulkomaille. Suurimmat vientikohteet ovat Japani ja Pohjois-Afrikka, joihin myydään eniten mäntyä. Valmiit jalostustuotteet kuljetetaan sahoilta asiakkaille ja jälleenmyyjille. Kuljetukset ovat iso yksittäinen erä Pölkky metsän liikevaihdosta, jolloin kustannustehokkuuden tarkastelu ja

mahdolliset säästöt ovat tärkeä asia yritykselle. Yritys ei omista kuljetuksissa käytettäviä kulkuneuvoja, vaan he ostavat kuljetukset ulkopuolisilta yrityksiltä. (Virranniemi 2017.)

## 1.2 Työn aihe ja tavoite

Työn aiheena on etsiä sopiva kuljetusmuoto Pölkky Metsän eri sahojen välisille kuljetuksille, jossa tavoitteena olisi kuljettaa samalla ajoneuvolla sekä sahan sivutuotteita, kuten sahanpurua, haketta ja kuorta, että raakapuuta. Kuljetusmuodon valinnan lisäksi esitellään muutamia muita vaihtoehtoja kuljetuskustannuksien vähentämiseksi. Tällä hetkellä sahojen välillä tulee tyhjää ajoa, sillä esimerkiksi raakapuuta kuljettava auto ei pysty paluumatkalla kuljettamaan sahanpurua tai haketta tukeille suunnitellun kaluston vuoksi. Ajokalustoa uudistamalla ja kehittämällä saataisiin meno-paluuliikenne sahojen välillä hyödynnettyä, eikä autoja tarvitsisi ajaa tyhjänä, vaan sama kalusto sopisi niin tukeille kuin esimerkiksi kuorelle ja sahanpurulle. (Virranniemi 2017.) Tyhjien ajojen vähentyessä kuljetuskustannuksia saataisiin pienemmiksi, mikä vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen (Liiketulos ja liiketulos -%).

Työn tarkoituksena on tutkia keinoja kuljetustoimintojen kehittämiseen ja kuljetuskustannusten pienentämiseksi. Työssä tutkitaan myös, onko olemassa sellaista kuljetuskalustoa, jolla voi kuljettaa sekä sahan sivutuotteita, että raakapuuta. Työn tuloksena Pölkky Metsä pystyisi käyttämään lopputuloksia apunaan kustannussäästöjä suunnitellessa tai ehdottamaan kuljetusyrityksille vaihtoehtoisia uusia kuljetuskalustoja.

## 1.3 Käytettävä menetelmä, aineisto ja aiheen rajaus

Opinnäytetyössä käytettävä menetelmä on kehittämishanke laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä. Laadulliseen tutkimusmenetelmään kuuluvat esimerkiksi strukturoidut- ja teemahaastattelut, joissa on haastattelutyypin mukaan kysymyksiä aiheeseen ja tutkimukseen liittyen. Myös dokumenttien ja tekstien tarkastelu ovat laadulliseen tutkimusmenetelmään kuuluvia piirteitä. Laadullinen tutkimusmenetelmä mahdollistaa tutkimussuunnitelman muotoutumisen tutkimuksen edetessä. Saadut tiedot vaikuttavat työn ja tutkimuksen etenemiseen. Kohdejoukko eli tässä tapauksessa haastateltavat ja tiedon lähteet valitaan tarkoituksenmukaisesti, ei esimerkiksi satunnaisotoksella. (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2013, 160–161, 164, 208.)

Työssä käytetään aineistona aiheesta yleisesti saatavilla olevaa kirjallisuutta ja internet-lähteitä, mutta myös yritykseltä saatavia materiaaleja. Haastattelu Pölkky Metsän metsäpäällikön kanssa antaa tarkempia tietoja yrityksestä ja heidän toimintatavoistaan. Tietoa uusista mahdollisista kuljetuskalustoista ja alalla toimivien henkilöiden näkemyksiä kerätään sähköpostihaastatteluilla. Lisäksi tietoa etsitään kirjallisuudesta ja internet-lähteistä.

Tutkimuskysymyksiä opinnäytetyöhön ovat: mitkä tekijät vaikuttavat kuljetuskustannuksiin? Millaisia vaihtoehtoja kustannusten vähentämiseksi on? Onko haastateltavilla henkilöillä tietoa monikäyttökäytön käyttäjäistä?

## **2 Metsäteollisuus**

### **2.1 Historia**

Suomesta on jo keskiajalla viety tervaa ulkomaille, minkä lisäksi myös turkikset ovat olleet tärkeä vientituote. Näiden lisäksi yksi ensimmäisistä vientituotteista jo varhaisessa vaiheessa on ollut raakapuu. Puutuotteista ensimmäisenä viennissä käytettiin polttopuuta, jonka vienti alkoi 1500-luvulla. 1500-luvulla alkoi myös kirveellä tehtyjen parrujen vienti ja ensimmäiset vesisahat perustettiin silloin. Sahatavaran vienti alkoi vasta 1700-luvulla sahojen tekniikan parantuessa. 1800-luvun puoliväliin asti polttopuu hallitsi Suomen vientiä kahdella kolmasosalla kaikesta vientiin menevästä puutavarasta. Näin oli siihen saakka, kunnes keksittiin höyryvoima ja talouspolitiikka muuttui vapaammaksi. 1800-luvun puolivälistä melkein tähän päivään asti on sahateollisuuden tuotanto ollut yksi Suomen suurimmista teollisuudenaloista sotavuosia lukuun ottamatta. Suomen metsäteollisuus alkoi kehittyä voimakkaasti sahateollisuuden myötä. (Suomen metsäteollisuuden historia tiivistetysti 2012.)

Nykypäivänä sahoja ei ole yhtä paljon kuin niiden suurvuosina ennen ensimmäistä maailmansotaa. Ennen sotaa Suomessa oli monipuolinen puunjalostusteollisuus arviolta 600 sahan, 25 paperitehtaan, 17 sellutehtaan ja 3 vaneritehtaan voimin. Vuonna 2012 Suomessa toimi noin 170 teollista sahaa, 34 paperi- ja kartonkitehdasta, 17 sellutehdasta,



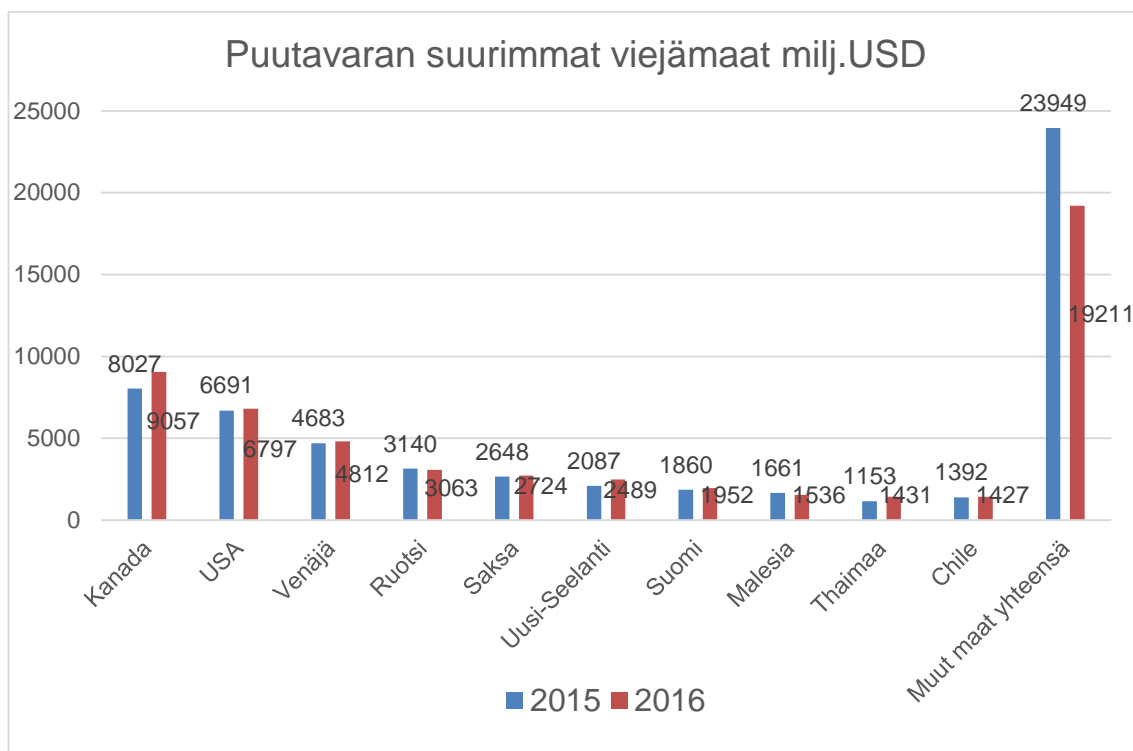
11 vaneritehdasta ja lastu- sekä kuitulevytehtaita molempia kaksi. (Suomen metsäteollisuuden historia tiivistetysti 2012.)

Suomen kokonaisviennistä 1900-luvun alkupuolella oli puutuoteteollisuuden osuus jopa 52 prosenttia. Seuraavana tulivat paperi- ja massateollisuuden tuotteet 19 prosenttia ja maataloustuotteet 17 prosenttia. Metsäteollisuuden tuotanto ja vientimäärät kasvoivat 1900-luvulla, mutta kokonaisviennistä metsäteollisuuden osuus pieneni viennin ja talouden monipuolistuessa. 1990-luvun puolivälissä Suomen yhtiöt olivat hyvässä asemassa, minkä vuoksi he uskalsivat lähteä viemään tuotantoa ulkomaille. Suomen suurimmat vuonna 1985 toimineet kaksikymmentä suurta metsäteollisuusyritystä olivat 2000-luvun vaihteessa fuusioituneet ja sulautuneet viideksi eri toimijaksi. (Suomen metsäteollisuuden historia tiivistetysti 2012.) Myös Pölkky Oy pääsi 1900-luvun alan nousukauteen mukaan, kun toiminta perustettiin vuonna 1968 (Yritys).

## 2.2 Metsäteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudessa

Suomen metsäteollisuus on suuri työllistäjä, sillä noin 41 000 henkilöä työskentelee alan palveluksessa. Metsäteollisuuden palkkoja maksetaan vuosittain 1,8 miljardia euroa. (Työmarkkinat. 2017.) Suomalaiset metsäteollisuuskonsernit ovat maailmanlaajuisesti isoja yrityksiä. Suurin osa työvoimasta on kuitenkin Suomessa, eli noin 35 prosenttia kokonaishenkilöstömäärästä. (Ohtonen 2018.) Metsäteollisuuden ja -talouden osaaminen on Suomessa korkea. Metsäteollisuus on suuri työllistäjä etenkin maakunnissa ja siksi tärkeä työllisyydenala. Suomen kokoon nähden valtio on hyvin riippuvainen metsistä ja tukeutuu metsäsektorin toimintaan voimakkaasti, jopa eniten maailmassa. (Metsäteollisuus Suomessa.)

Metsäteollisuuden vienti on yksi suuri vientiryhmä Suomessa. Vuonna 2016 metsäteollisuuden tuotteiden osuus kokonaisviennistä oli 22 prosenttia. Tavaraviennin arvo kokonaisuudessaan oli 51,9 miljardia euroa ja metsäteollisuuden osuus 11,4 miljardia euroa. (Metsäteollisuuden ulkomaankauppa maittain 2016.) Luonnonvarakeskus Luken toukuun 2017 ulkomaankaupan ennakkotilastossa metsäteollisuuden viennin määrä oli myös noin viidesosan koko Suomen vientituloista (Metsäteollisuuden ulkomaankauppa. 2017).



Kuvio 1. Puutavaran suurimmat viejätmaat milj. USD (Tulli 2017).

Suomi on maailmanlaajuisessa mittakaavassa puutavaran viejätmaana (Kuvio 1) sijalla seitsemän. Euroopan maista vain Ruotsi ja Saksa sijoittuvat Suomen edelle. Viennin kehitys metsäteollisuustuotteissa vuonna 2017 oli edellisvuoden samaan ajankohtaan verrattuna parantunut neljällä prosentilla (Tulli 2017).

Vuoden 2011 metsätilastollisessa vuosikirjassa kerrotaan metsäteollisuuden olleen vuosien 2008–2009 talouden aallonpohjasta nopeimmin palautuva teollisuudenala. Koko Suomen tehdasteollisuuden kasvu vuonna 2010 oli neljä prosenttia, kun taas metsäteollisuuden kasvu ylsi 12 prosenttiin. Metsäteollisuuden investointeja ryhdyttiin tekemään notkahduksen jälkeen ja vuoden 2009 investointeihin verrattuna vuoden 2010 investoinnit olivat kasvaneet 46 prosenttia. Suurin osa näistä investoinneista kohdistuivat massajapaperiteollisuuteen. Myös sahatavaran kysyntä niin viennissä kuin kotimaassakin kasvoi muun metsäteollisuuden tuotannon ohella lähes viidenneksen. (Metsätilastollinen vuosikirja 2011, 315–316.)

### 3 Logistiikka ja kuljetukset

#### 3.1 Logistiikka yleisesti

Logistiikkaa on ryhdytty käyttämään liikkeenjohdon terminä 1950-luvulla Yhdysvalloissa. Sitä on kuitenkin harjoitettu maailmassa niin kauan kuin tuotteita ja palveluita on vaihdettu. Ennen 1950-lukua logistiikka tunnettiin pääasiassa sodankäynnissä ja armeijan toiminnoissa. Logistiikan kehittyessä huomio on kiinnittynyt yhä enemmän kuljetusten ja varastoinnin kehittämiseen sekä kokonaiskustannuksiin ja niiden vähentämiseen. 2000-luvun jälkeen on alettu keskittyä kokonaisuutena tilaus-toimitusketjun hallintaan. (Logistiikka.) Logistiikka on oikeaan aikaan toimimista oikealla tavalla. Logistiikan toimiessa täydellisesti tulee kaikkien viiden vaatimuksen täytyttyä; oikea tuote, oikeassa paikassa, oikeaan aikaan, oikealla palvelulla ja oikealla kustannuksella ja hinnalla. (Oksanen 2004, 20.)

Logistiikan viisi vaatimusta ohjaavat yritystä mahdollisimman hyvään tulokseen logistiikan toiminnoissa ja niiden täydellisesti toimiminen lisää yrityksen kilpailukykyä. Logistiikka yleisesti on lähes samaa tarkoittava käsite kuin toimitusketjun hallinta. Logistiikkaa voidaan kuvata prosessina, jossa erilaiset toiminnot seuraavat toisiaan. Lyhyesti logistiikka voidaan määritellä asiakastarpeiden tyydyttämiseksi organisaatiossa tuotteen tai palvelun ja siihen liittyvän tiedon ja rahan hallinnalla. Hankintaan, varastointiin ja kustannuksiin liittyvä tuottava ja kustannustehokas materiaalien ja palveluiden suunnittelu, toteutus ja seuranta ovat osa logistiikkaa. Myös yrityksen tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka ovat osa määritelmää. Toimitusketjun hallinta on logistiikkaan verrattuna enemmän strateginen toimi, johon kuuluu esimerkiksi toimittajasuhteiden hallinta. (Ritvanen & Inkiläinen & von Bell & Santala 2011, 20.)

Yrityksen tulologistiikan (inbound logistics) ensimmäinen askel on hankintatoimi. Tämän jälkeen tavara saapuu yritykseen, se vastaanotetaan, tarkastetaan, puretaan ja varastoidaan. Lähtölogistiikkaan (outbound logistics) kuuluu tulologistiikasta päinvastainen toiminta, eli tavaran hakeminen varastosta, sen pakkaaminen ja lastauslaiturilta eteenpäin suuntautuva toiminta. Kun kyse ei ole tulo- eikä lähtölogistiikasta, vaan tavara liikkuu yrityksen sisällä, puhutaan sisälogistiikasta (inhouse logistics). Sisälogistiikkaan kuuluu muun muassa tuotteiden kokoaminen ja laitteiden huolto. (Ritvanen ym. 2011, 20–21.)

Pölkky Metsän tapauksessa tulologistiikkaa on yrityksen hankintatoimi eli ostopuoli, joka ostaa metsää asiakkailta. Hankinnan jälkeen ostettu metsä hakataan ja puutavara kuljetetaan kuljetusyrittäjien toimesta esimerkiksi Pölkyn puunjalostuslaitoksille tai välitermiinaaleihin odottamaan jatkokuljetusta. Puunjalostuslaitoksille menevä puumateriaali puretaan laitosten varastotiloihin odottamaan jatkokäsittelyä. Yrityksestä pois päin kulkeva liikenne on lähtölogistiikkaa, johon Pölkylä kuuluu jalostuslaitoksilta lähtevän puumateriaalin pakkaaminen ja esimerkiksi kuljetus asiakkaille tai jälleenmyyjille. Sisälogistiikkaan tämän yrityksen kohdalla kuuluu muun muassa omien sahojen ja tuotantolaitosten väliset kuljetukset ja tuotantolaitosten huollot ja kunnossapidot. (Virranniemi 2017.)

### 3.2 Logistiikka metsäteollisuudessa

Logistiikka on tärkeä osa liike-elämää. Euroopan Unionissakin pyritään parantamaan jäsenmaiden kilpailukykyä kirjaamalla logistiikka yhdeksi keskeiseksi toimialaksi. Tehokkaasti toimiva logistiikka on elintärkeä yrityksille ja organisaatioille. (Logistiikka. 2017.) Suomi sijaitsee maantieteellisesti haastavassa paikassa Euroopan laidalla, jolloin yritykset joutuvat käyttämään vienti- ja tuontikustannuksiin huomattavat määrät rahaa. Suomen sisällä etäisyydet ovat pitkiä, väestötiheys alhainen ja tavaravirrat ohuita, jolloin kuljetusten merkitys on suuri. (Riuttamäki 2017.) Metsäteollisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden Suomen sisäisiä kuljetuksia on noin 80 tonnia vuodessa, joista 70–80 prosenttia on tie- eli autokuljetuksia ja lähes kaikki loput ovat rautatiekuljetuksia. Metsäteollisuuden viennit ja tuonnit satamien kautta ovat noin 20 tonnia vuodessa. (Logistiikka ja liikenneväylät.)

Suomen kaukaisen sijainnin vuoksi logistiikkakustannukset metsäteollisuuden paperin, kartongin ja sahatavaran tuotannossa ovat Keski-Eurooppaan verrattuna yleisesti korkeammat, liikevaihdosta keskimäärin 18 prosenttia. Keski-Euroopassa kustannukset taas jäävät reilusti alle 10 prosentin. (Paperi ja Puu 2011.) Paperi ja Puun (2011) artikkelissa Metsäteollisuuden logistiikkapäällikkö Outi Nietola kertoo pyrkivänsä vaikuttamaan logistiikkakustannuksiin, jotta Suomen metsäteollisuuden tuotteet olisivat kustannuksiltaan kilpailukykyisiä myös Euroopassa. Kustannuksia voidaan alentaa muun muassa liikenteen verotuksella ja hyvän infrastruktuurin ylläpidolla.

Metsäteollisuuden kuljetukset Suomen sisällä ovat enimmäkseen maantiekuljetuksia eri asteisilla tieosuuksilla, kun taas ulkomaisesta viennistä merikuljetukset ovat kaikista suosituin kuljetusmuoto. Koska suurin osa metsäteollisuuden kuljetuksista tapahtuu maanteitse, tulee alempaa tieverkkoa ja yksityisteitä huoltaa yhä enemmän, jotta puuta pystytään hakemaan hakkuupaikoilta. (Paperi ja Puu 2011.) Pölkky Metsän puunjalostuslaitoksilla käytettävä sahapuu kuljetetaan laitoksille kumipyörillä. Kuitupuusta neljännesosa kuljetetaan rautatieterminaaleihin autokuljetuksilla ja sieltä edelleen rautateitse asiakkaalle. Pölkky Metsä on viime vuosina lisännyt rautatiekuljetusten määriä. (Nortio 2017.)

### 3.3 Kuljetusmuodot ja niiden valinta

Kuljetusmuodon valinnalla voidaan vaikuttaa kuljetusten kustannuksiin, toimitusaikaan, toimitusvarmuuteen ja täsmällisyyteen. Kuljetusmuotoja on monia, ja lähes kaikkia niitä käytetään myös Suomessa. Tavaroita ja raaka-aineita voidaan kuljettaa merikuljetuksina, maakuljetuksina joko rautateitse tai autoilla, lentokuljetuksina tai yhdistettyinä kuljetuksina. (Kuljetus. 2017.) Lisäksi yksi kuljetusmuoto on putkikuljetukset, jotka ovat vielä määrältään vähäisiä Suomessa (Riittämäki 2017). Putkikuljetuksia käytetään paljon öljyn, kaasun ja eri polttoaineiden kuljetuksessa paikasta toiseen (What Do Pipelines Transport? 2017). Kuljetusmuotoa valitessa täytyy ottaa huomioon kuljetettavan tavarän ominaisuudet, pakkaus, sijainti, määrä, lastaus- ja purkuolosuhteet sekä mahdolliset muut erityisvaatimukset tavarän tai kuljetuksen suhteen (Kuljetus. 2017). On hyvä käyttää kansainvälisiä toimituslausekkeitä, mikäli kuljettaa, ostaa tai myy tavaroita ulkomaille. Myös Suomen sisällä toimituslausekkeiden käyttö on hyödyllistä, jotta vältetään sekaannuksilta velvollisuuksien hoitamisen suhteen. Incotermsin (2010) mukaan sovitut toimituslausekkeet ovat turvana kaupan molemmille osapuolille määrittäen ostajan ja myyjän velvollisuudet ja niiden siirtymisajankohdat toiselle osapuolelle. Näin tiedetään täsmälleen, kenen vastuulla lasti on missäkin eri kuljetuksen vaiheissa.

Suomessa ja muualla maailmassa kuljetusmuodot, kuljetusreitit, satamat ja terminaalit ovat kokonaisuus, josta käytetään nimitystä kuljetusjärjestelmä, joka on osa logistiikan järjestelmää. Kuljetusten välillä ja päätepisteinä ovat satamat, satamakeskukset, kontti-terminaalit, tieliikenteen ja rautateiden maaliikenneterminaalit ja logistiikkakeskukset. Suomen sisäiset kuljetukset tapahtuvat usein yhdellä kuljetusvälineellä lähtöpaikasta määränpäähän. Tavaröiden liiikuessa ulkomaille, tulee kuljetukseen lähes aina lisäksi

ainakin toinen kuljetusväline ja uusi käsittelyvaihe. Näitä kuljetusketjuja voivat olla multimodaalinen kuljetus, intermodaalikuljetus, yhdistelmäkuljetus ja kuljetusten yhdistäminen. (Ritvanen ym. 2011, 108–109.)

Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat myös kuljetusreittien rajoitukset. Maantieteelliset rajoitukset kuten tunnelit tai sillat, liikenteelliset rajoitukset kuten raskaan liikenteen ajoikiellot tai teiden ruuhkautuneisuus ja muut syyt kuten tullaustoimien rajoitukset, sodat tai lakot voivat olla kuljetusreitteihin vaikuttavia syitä. Suomalaiset huolinta- ja kuljetusyritykset ovat perustaneet ulkomaisten yritysten kanssa yhteistyösopimuksia. Tämä helpottaa kuljetusten reitityksiä Suomen ja ulkomaiden välillä kansainvälisillä markkinoilla. (Kuljetus. 2017.) Suomessa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi vastaa kaikkien kuljetusmuotojen valvonnasta ja sääntelystä, turvallisuuden kehittämisestä ja ympäristöystävällisen toiminnan edistämisestä (Ritvanen ym. 2011, 109).

Pölkky Metsän kuljetukset Suomen sisällä tapahtuvat pääsääntöisesti autokuljetuksina kumipyörillä. Tämä kuljetusmuoto on käytössä hakatun puutavaran kuljettamisessa metsistä puunjalostuslaitoksille ja rautatieterminaleihin. Autokuljetukset ovat käytössä myös tuotantolaitosten välisillä siirtokuljetuksilla sekä valmiiden tuotteiden kuljetuksessa asiakkaille. Viennin pääasiallinen kuljetusmuoto on merikuljetukset, jota ennen raakapuu tai valmis puunjalostustuote kuljetetaan rautateitse satamiin useimmiten Kotkaan tai Ouluun. Satamista tavara kuljetetaan lopullisiin määränpäihin, kuten Japaniin tai Pohjois-Afrikkaan. Rautatiet ovat käytössä sellaisilla väleillä, joihin on rakennettu rautatie. Rautateillä kuljetuksia tapahtuu suuremmissa erissä ja samassa junakuljetuksessa voi olla eri yritysten tavaroita ja raaka-aineita. (Virranniemi 2017.)

### 3.3.1 Maantiekuljetukset

Yleisin tavarankuljetusmuoto on maantiekuljetukset, joissa noin 90 prosenttia tavaroista kuljetetaan kuorma-autolla. Maantiekuljetuksesta voidaan käyttää myös nimitystä kumipyöräkuljetus, joka erottaa sen rautatiekuljetuksesta, joka sekin tapahtuu maakuljetuksena. Syy kuorma-autojen yleisyyteen on Suomen hajanainen asutus ja teollisuus, mutta myös esi- ja jälkikuljetus kuorma-autoilla muiden kuljetusmuotojen yhteydessä on merkittävä. Maantiekuljetukset ovat nopeita, helposti toteutettavissa ja mahdollistavat ovelta ovelle -kuljetukset. Suomen maantiekuljetuksista suurin osa tapahtuu suorina kuljetuksina ilman kuljetusmuodon vaihtoa lähtöpaikasta vastaanottoipaikkaan. Kuljetusväline

vaihtuu yleensä useammin, mikäli kuljetus on kansainvälinen, jolloin tavaraa joudutaan käsittelemään ja siirtämään eri välineillä. (Maantiekuljetus. 2017.) Maantiekuljetusten kalustoa ovat kuorma-auto, pakettiauto ja erilaiset ajoneuvoyhdistelmät eli vetoauto ja yksi tai useampi perävaunu (Maantiekuljetusten kalusto. 2017).

Kumipyöräkuljetukset ovat tärkeä osa Pölkky Metsän logistiikkaa, sillä ostettua metsää on useassa eri paikassa, joihin ei muilla kulkuneuvoilla pääse. Hakattu puu täytyy hakea metsistä pois, jolloin puutavara-auto on paras ratkaisu. Hakattu raakapuu voidaan viedä kumipyörillä myös väliterminaaleihin lähelle rautatietä, josta puumateriaali lastataan juuniin ja kuljetetaan satamiin. Kumipyörät ovat myös tarpeellisia sellaisilla kulkuväleillä, joissa ei ole rautatietä. Esimerkiksi Pölkyn puunjalostuslaitosten väleillä ei ole rautatietä, vaikka kuljetuksia laitosten väleillä onkin säännöllisesti. (Virranniemi 2017.)

### 3.3.2 Rautatiekuljetukset

Rautatiekuljetusten painopiste on metsäteollisuuden raskaissa vientikuljetuksissa tuotantolaitoksilta satamiin, mutta tärkeitä rautatiekuljetuksia ovat myös Venäjältä Suomen läpi kulkevat kemian- ja metalliteollisuuden transitokuljetukset. Lisäksi raaka-ainekuljetukset metsä-, metalli- ja kemianteollisuudessa kulkevat rautateitse. (Rautatiekuljetus. 2017.) Metsäteollisuuden puuraaka-aineet ja tuotteet ovat tärkeimmät rautateiden kuljettavat tavaralajit (Tavaraliikenne. 2015). Kaikista rautatiekuljetuksista noin 60 prosenttia on metsäteollisuuden kuljetuksia (Nortio 2017, 24-27).

Rautatiet ovat paras vaihtoehto etenkin, jos kuljetettava tavara on raskasta ja kuljetukset ovat säännöllisiä. Metsäteollisuudessa vientikuljetukset satamiin kulkevat rautateitse ja kotimaan kuljetukset kuljetetaan kumipyörillä. Harvoin rautatiekuljetusten kanssa käytetään yhteisiä kuljetusketjuja, mutta näin tehdään usein raakapuukuljetuksissa yhdistämällä rautatiekuljetuksia ja kumipyöräkuljetuksia. (Rautatiekuljetus. 2017.)

### 3.3.3 Merikuljetukset

Merikuljetukset ovat keskeisessä asemassa Suomen ulkomaankaupan vientikuljetuksissa. Vientiin menevistä tuotteista noin 85–90 prosenttia kuljetetaan meritse. Merenkulussa linjaliikenne ja hakurahtiliikenne ovat keskeisimmät toimintamuodot. (Merikuljetus. 2017.) Tavaramäärillä mitattuna Suomen suurimmat satamat ovat Kilpilahti Sködevikissä,

HaminaKotka ja Helsinki. Metsäteollisuudelle tärkeimmät satamat ovat HaminaKotka ja Rauma. (Tavaraliikenne. 2015). Pölkky ja Pölkky Metsä käyttävät eteläisten satamien lisäksi myös Oulun satamaa. Oulun satama on yksi Perämeren suurimmista metsäteollisuuden tuotteita käsittelevistä satamista (Satamat). Suomen satamat ovat ainoita maailmassa, joissa kaikissa on talvisin jäätä satama-alueiden ympärillä. Alusten väylämaksuihin sisältyy jäänmurron avustustoiminta, jota tehdään jäänmurtaajilla vaikeissa jääolosuhteissa. (Talvikauden liikennerajoitukset.)

Vientiin Pölkyn puunjalostuslaitoksilta lähtevät jalostustuotteet ja materiaalit tai raakapuumateriaali kuljetetaan ensin rautateitse satamiin, joista ne jatkavat matkaa laivalla määränpäättä kohti. Puutavaraa myydään Pölkyltä muun muassa Aasiaan ja Pohjois-Afrikkaan (Virranniemi 2017), jolloin yleensä käytetään multimodaalikuljetuksia eli tässä tapauksessa rautatie- ja merikuljetuksien yhdistelmää.

## 4 Kuljetustoiminnan kehittäminen

### 4.1 Kuljetukset tällä hetkellä

Pölkky Metsä ei omista kuljetuskalustoa, jolla voisi kuljettaa puutavaraa, vaan he ostavat tarvittavat kuljetukset puutavaran kuljetusyrityksiltä (Virranniemi 2017). Pölkky Metsä suunnittelee kuljetukset niin, että he hyödyntävät mahdollisimman paljon kolmioliikennettä siirrettäessä tavaraa ja materiaaleja tuotantolaitosten ja satamien välillä. Näin minimoidaan tyhjä ajot ja saadaan kuljetuskalusto mahdollisimman lähelle seuraavaa lastauspaikkaa. Kuljetusten hinnoittelutapoja on monia, joista yleisimpiä kuormahinta (euroa per kuorma) ja kilometrihinnoittelu. (Vilppola 2017.)

Nykyisin kenelläkään Pölkky Metsälle kuljetuksia tekevistä kuljetusyrityksistä ei ole omistuksessa ajoneuvoja, joissa olisi mahdollista kuljettaa tukkipuiden lisäksi sahan sivutuotteita. Esimerkiksi tällä hetkellä kuljetusyritykset voivat viedä raakapuuta Kajaanin sahalta Taivalkoskelle tai Kuusamoon, mutta eivät voi tuoda sahanpurua tulomatkalla Kajaaniin, sillä kuljetuskalusto on vain raakapuulle sopiva. Ja päinvastoin kun sahanpurua viedään esimerkiksi Kuusamon puunjalostuslaitokselta Kajaaniin, jossa se myydään Kajaanin ST1:n bioetanolitehtaalle, paluumatkalla ei voida kuljettaa raakapuuta samalla kalustolla.



Osalla Pölkky Metsälle kuljetuksia tekevästä kuljetusyrittäjästä on käytössään ohjelmisto, joka hyödyttää kuljetusten suunnittelussa. Tulevaisuudessa myös Pölkky Metsä voi hyötyä tästä ohjelmistosta. (Virranniemi 2017.)

#### 4.2 Kuljetuskustannusten laskeminen

Kuljetuksien tehokkuutta voidaan mitata kuljetussuoritteella, liikennesuoritteella tai ajoneuvojen täyttöasteella. Yleisesti käytettäviä tiekuljetusten määriä kuvaavia yksiköitä ovat vakiomittaiset yksiköt kuten kuormalava ja kontti, tonni (1000 kilogrammaa) sekä tilavuusmitoista kuutiometri ja litra. Kuljetussuoritteen tehtävänä on kuvata kuljetusten kokonaistymäärää. Se lasketaan kertomalla kuljettu matka kuljetetun tavarän määrällä, jossa yksikkönä käytetään tonnikilometriä (tkm). Tilastollisella seurantayksiköllä liikennesuorite, mitataan ajettuja ajokilometrejä. (Ritvanen ym. 2011, 111.)

Tehokkuutta voidaan mitata myös ajoneuvojen täyttöasteella. Täyttöaste ilmaistaan prosentteina, ja se lasketaan kuljetettavan tavaramäärän painon tai tilavuuden suhteella ajoneuvon sallittuun suurimpaan tavaramäärään. (Ritvanen ym. 2011, 111.) Pölkky Metsän täyttöastetta on mahdollista kasvattaa, jolloin säästettäisiin kuljetuskustannuksissa. Tavallisen puutavara-auton tai hakeauton lisäksi monikäyttökäkalusto vähentäisi tyhjiä ajoja, sillä samalla kalustolla voitaisiin kuljettaa useaa eri sahan sivutuotetta sekä tukkeja. Nykyisin kuutiohinta esimerkiksi Kajaanin sahalla Taivalkosken sahalle on noin 9 euroa / m<sup>3</sup>. Arviohintaa uutta kalustoa käyttäen, jolloin saataisiin hyödynnettyä edestakaiset kuljetukset, olisi noin 5,5 euroa / m<sup>3</sup> edestakaiselta matkalta. (Virranniemi 2017.)

Tällä hetkellä pienet- ja keskisuuret yritykset Suomessa, jotka sijaitsevat Saarijärven-Viitasaaren seutukunnan, Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin alueilla, ovat saaneet tavarän kuljetuksiin valtiovarainministeriön myöntämää kuljetustukea. Näillä tuilla on pyritty tasapainottamaan pitkien kuljetusmatkojen alueella sijaitsevien yritysten kilpailukykyä yrityksiin, joilla kuljetuskustannukset ovat huomattavasti pienemmät. (Rantamartti 2017.) Kuljetustukea myönnetään aiemmin mainituilla alueilla jalostettujen tavaröiden kuljettamisesta rautateitse tai autokuljetuksin. Matkan on oltava vähintään 266 kilometriä ja kuljetusmuotona rautatie- tai autokuljetus tai näiden kahden muodostama yhtenäinen kuljetusketju. Tuen

saamiseksi yritys ei myöskään voi tehdä tuen piiriin kuuluvia kuljetuksia omilla kuljetuskalustoillaan. (Valtioneuvoston asetus alueellisesta kuljetustuesta vuosina 2014–2017, 3 luku 12–13, 15 §.)

Pölkyn sijainti pohjoisessa on erittäin hyvä saatavilla olevan metsän vuoksi, mutta satamat sijaitsevat kaukana. Tavarointa kuljetettaessa vientiin ja satamiin, kuljetukset ovat moninkertaisesti pidemmät ja kalliimmat verrattuna eteläisen Suomen yritysten kuljetuksiin. Pölkyn vuosittainen liikevaihto on noin 150 miljoonaa euroa, joten se ei lukeudu pieneksi- tai keskisuureksi yritykseksi (Pienet ja keskisuuret yritykset.) eikä näin ollen saa aiemmin mainittua kuljetustukea. Yrityksen kannalta onkin tärkeää löytää toimintatapoja, joilla niin kuljetuskustannuksia, kuin muitakin kustannuksia pystyttäisiin pienentämään.

#### 4.3 Tavoitteet uudelle kalustolle ja kuljetustoiminnoille

Uuden kaluston tulisi pystyä kuljettamaan samalla kalustolla meno-paluukuljetuksissa raakapuuta ja puunjalostuslaitoksen sivutuotteita, kuten sahanpurua ja kuorta. Tarkoituksena on vähentää tyhjien ajojen määrää ja näin laskea kuljetuksiin meneviä kustannuksia. Normaali puutavara-auto, jossa on teräsrankot eivät sovellu kuljettamaan sahan sivutuotteita. Ja päinvastoin umpinainen hakekuljetusauto ei pysty kuljettamaan raakapuuta, joka pitää saada sivuilta purettua kuormaa purkaessa. Uusi kalusto tulee siis olla jonkinlainen kiinteä, mahdollisesti teräslaitainen kuljetusvaunu, jossa on rankot. Seinät on kuitenkin saatava jotenkin auki, jotta raaka- tai kuitupuu saadaan purettua ajoneuvosta. (Virranniemi 2017.)

Kuljetuskustannuksia pienentäessä täytyy miettiä myös muita vaihtoehtoja. Mahdollisia ratkaisuja on monenlaisia, ja ne vaikuttavat kuljetuksiin eri tavalla. Vaihtoehtoina voi olla polttoaineen veron alentaminen, kuljetuskaluston kehittäminen kestävämpää kuljetusmäärää ja ajoreittien ja -suunnitelmien kehittäminen. (Virranniemi 2017.) Kaikissa on kuitenkin tavoitteena esimerkiksi säästää kustannuksissa, saada kuljetusverkosto tehokkaammaksi tai pienentää ympäristöpäästöjä ja –vaikutuksia.

## 5 Tutkimus ja tulokset

### 5.1 Tutkimus

Tässä työssä aiheen tutkimiseen käytettiin alan artikkeleita, kirjallisuutta ja internetlähteitä. Tarkoituksena on ollut selvittää monikäyttökäkaluston nykytilannetta ja kuljetustoimintojen kehittämiseen vaikuttavia seikkoja haastatteluin alalla työskenteleviltä henkilöiltä ja internet-lähteistä. Pääteoksena kirjallisuudessa olivat Logistiikan Maailman kirjasarjaan kuuluva Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet ja Tutki ja kirjoita -teos Hirsjärvi ym. Aiheesta löytyi melko vähän painettua kirjallisuutta ja siksi eri internet-lähteitä on käytetty melko paljon. Internet-lähteistä tärkeimmät lähteet ovat olleet Liikennevirasto, Metsäteollisuus ry sekä Logistiikan Maailma. Edellä mainituista lähteistä on löytynyt viranomaistietoa sekä muuten ajantasaista tietoa aiheeseen liittyen.

Haastattelu toteutettiin sähköpostitse metsäteollisuuden yritysten henkilöille. Haastattelut ovat strukturoitu eli kysymykset ovat ennalta määrättyjä ja tietyssä järjestyksessä, valmiita vastausvaihtoehtoja ei kuitenkaan ollut. Strukturoitu haastattelu eroaa teema-haastattelusta täsmällisillä kysymyksillä, sillä teemahaastattelussa kysymysten aiheet ovat selvillä, mutta itse kysymykset eivät ole vielä tarkkaan muotoiltu. Avoin haastattelu on strukturoidun haastattelun vastakohta, eli haastattelu etenee omalla painollaan eikä valmiita kysymyksiä välttämättä ole, joten haastattelu muistuttaa ennemminkin keskustelua. (Hirsjärvi ym. 2013, 208–209.)

### 5.2 Sähköpostihaastatteluiden analysointi

Haastattelu toteutettiin sähköpostihaastatteluna ja kysymykset lähetettiin alalla toimiville yrityksille ja muille toimijoille. Sähköpostitse lähetetyt kysymykset lähetettiin yhteensä kuudelle yritykselle tai alan toimihenkilölle. Kaksi haastateltavaa henkilöä olivat metsäteollisuuden yritysten yritysverkoston (liite 1.) ja järjestön (liite 2.) henkilöitä. Kahdelle kuljetusyritykselle lähetettiin myös haastattelukysymykset (liite 3). Lisäksi haastattelukysymykset lähetettiin kahdelle kuljetus- ja puutavarakalustoja valmistavalle yritykselle (liite 4). Kysymysten tarkoituksena oli selvittää, onko haastateltavan yrityksellä tai verkostolla olemassa monikäyttökäkalustoa tai onko heillä tietoa kenellä olisi käytössä tällaista kalustoa. Lisäksi kysyttiin kokemuksia ja mielipiteitä tällaisen kaluston käytöstä ja yleisesti kuljetusten kehittämiskohteista.

Vastaukset saatiin kahdelta toimijalta, joista käytetään vastauksissa nimiä haastateltava A ja haastateltava B. Haastateltava A oli henkilö yrityksestä, jonka yritysverkosto toimii franchising periaatteella. Franchising toiminnassa on mukana kuljetusyrittäjiä eri toimialoilta ja he saavat toimintaansa apua sekä turvaa franchising yhteisöltä. Haastateltava B on alalla toimivan järjestön toimitusjohtaja. Järjestö on keskeinen toimija kuljetusalojen keskuudessa. Kuljetusyrittäjiltä ja kuljetuskalustoja valmistavilta yrityksiltä ei saatu vastauksia haastattelukysymyksiin. Tämä saattaa johtua siitä, että kuljetusyritykset toimivat enemmän puhelimitse, kuin sähköpostitse, joten ehkä puhelimitse olisi saanut yhteyden näihin toimijoihin. On myös mahdollista, että he eivät koe tällaisen aiheen olevan heille mielenkiintoinen tai ajankohtainen ja siksi päätyivät olemaan vastaamatta kysymyksiin.

### 5.2.1 Tiedossa olevat monikäyttökalustot

Haastateltavan A verkostoon kuuluvilla yrittäjillä ei ole käytössä monikäyttöistä kalustoa. Ainoat muunneltavat kalustot ovat puunkuljetuksesta maanrakennusaineiden kuljetukseen muuntuvat kalustot. Haastateltava kuitenkin kertoi, että heille on ehdotettu ja esitelty puunkuljetuksien eri muotoihin mukautuvaa kalustoa kerran aiemmin, mutta sellaista ei kuitenkaan ole otettu käyttöön. Haastateltava B kertoi, että hän tietää yhdellä yrityksellä aiemmin olleen käytössä monikäyttökalusto, jota ei kuitenkaan enää käytetä. Hänellä ei ole tietoa, että kukaan käyttäisi eri tarkoituksiin sopivaa monikäyttökalustoa.

### 5.2.2 Monikäyttökaluston käyttö

Yrityksessä on ollut keskustelua kalustosta, joka toimisi sekä raakapuulle että sahan sivutuotteille kuljetuskalustona. Aiemmat keskustelut ovat kuitenkin kariutuneet, koska tarpeeksi kannattavia kuljetusreittejä ei ole löytynyt kaikkien osapuolien hyödyksi. Hän toi myös esille, että asiakkaiden kanssa tulisi olla pitkäaikaisia sopimuksia, jotta kalustoinvestointeja olisi järkevää tehdä. (Haastateltava A 2017.) Kaluston käyttö vaatisi hyvät asiakassuhteet ja sopimukset, jotta kaluston käyttö olisi kannattavaa. Näin siksi, että monikäyttökalusto ei ole kovinkaan kilpailukykyinen käyttötarkoituksensa takia eli kuljetuskalusto on erilainen normaaliin puutavara-autoon nähden. (Haastateltava B 2017.)

Tärkeäksi uuden kaluston hankinnan suunnittelussa haastateltava A kertoi myös moniasiakkuuden, jolloin kalustoa pystyisi käyttämään monet yritykset ja asiakkaat. Hankintaan vaikuttaa myös, tuleeko kalusto vain tehtaiden tai sahojen väliseen kuljetukseen, vai onko tarkoituksena saada puuta kuljetettavaksi myös metsistä tai esimerkiksi tienvarsiterминаaleista.

Haasteina muunneltavalle monikäyttöautolle haastateltava A mainitsee lastauksen metsäpäässä tai terminaalissa, joka syö kannattavuutta. Monikäyttöautolla ei myöskään välttämättä ole mahdollista ajaa metsätieajoa, ja sen peruspaino ilman kuormaa voi olla jo painavampi normaaliin puutavara-autoon nähden. Sen takia itse kuormaan ei välttämättä voi laittaa yhtä paljoa tavaraa kuin normaaleissa puunkuljetusautoissa. Peruspuuautoon verrattuna monikäyttöauton kustannustehokkuus ei välttämättä ole parempi. Järkevän reitin ja tarpeen sekä asiakasyhteistyön löytyessä he ovat valmiita monikäyttöauton käyttöönottoon. Kaluston käytön tulisi olla kustannustehokasta ja kannattavaa niin asiakkaalle kuin yrittäjällekin. Haastattelussa mainitaan uudet HCT eli High Capacity Transport-rekat, jotka tulevaisuudessa ovat joillain reiteillä tehokkaampia kuin tavalliset rekat. (Haastateltava A 2017.) Toimiva monikäyttökäkalusto on mahdollista rakentaa kuljetuskalustoja rakentavassa tehtaassa ja pajoissa. Aiemmin käytössä olleella erikoisvalmisteisella kalustolla ajettiin lähes kymmenen vuotta. (Haastateltava B 2017.)

### 5.2.3 Kuljetuskustannuksien muodostuminen

Kuljetuksen hinnoittelussa kuljetukseen vaikuttaa esimerkiksi meno-paluukuljetuksessa se, että onko auto molempiin suuntiin täysi vai onko paluuajo tyhjää ajoa. Haastateltava A:n mielestä kuljetuksien käyttö- ja täyttöasteita tulisi saada paremmiksi, jotta kuljetukset saataisiin kustannustehokkaammiksi. Hän ehdottaa suurempia kuljetuskokonaisuuksia kustannustehokkuuden parantamiseksi. Työsuhdeurakoinnin mallista haastateltava haluaisi pois. Uudet tietojärjestelmät niin asiakkaiden kuin kuljetusyrittäjienkin puolella helpottaisivat yhteistyötä. (Haastateltava A 2017)

Kuljetushinnat puunkuljetuksissa lasketaan haastateltava B:n mukaan niin sanotusti reissuhintoina, joihin vaikuttavat kuljetusauton tekniset tiedot, kuten paino ja tilavuus. On siis vaikea sanoa etukäteen kuinka paljon tietyt matkat tulevat maksamaan. Hintaan vaikuttavat käytössä olevan kaluston ominaisuudet. (Haastateltava B 2017.)

#### 5.2.4 Kuljetuskustannuksien pienentämiseen vaikuttavat tekijät

Raakapuukuljetuksien kustannuksia nostaa kausivaihtelu, yksityisten metsäautoteiden ja yleisten teiden heikentynyt kunto ja heikentynyt talvikunnossapito ja pienet metsävarastokoot. Myös informaatiokatkot esimerkiksi metsävarastojen sijaintitiedoista tai metsäolosuhteista, joihin parempi tietojärjestelmä voisi olla avuksi, aiheuttavat kustannusten nousua. Kuljetuksien kuormauksissa katkontaa voidaan joutua tekemään, kun kantavuuskuormiin ei päästä tai joudutaan odottamaan purkupaikoilla tai jonottamaan toimituspaikoissa, jolloin kustannuksia tulee lisää. Teknisten asioiden lisäksi haastattelussa korostettiin yrittäjien ja kuljettajien kouluttamista yhteistyöhön, turvallisuuteen ja tuottavaan toimintaan. Tärkeää olisi saada sujuvaan yhteistyöhön koko ketju kannolta tehtäville. (Haastateltava A 2017.) Haastateltava B ei osannut sanoa tiettyjä keinoja kustannusten pienentämiseksi. Ongelma on ennemminkin tapauskohtainen, asiakkaan ja toimituksen mukaan sovittava.

#### 5.2.5 Haastatteluiden yhteenveto

Haastattelun saaduista vastauksista saatiin uusia näkökulmia tutkimusaiheeseen liittyen, joita ei aikaisemmin ole otettu huomioon. Näitä olivat esimerkiksi eri osapuolten yhteiskäytössä olevat tietojärjestelmät, jotka parantaisivat yhteistyötä, sekä toimintojen ja kuljetusten sujuvuutta. Molemmat haastateltavat sanoivat kuljetuskustannusten olevan kuljetuksittain melko yksilöllisiä, teknisten mittojen, kuljetusmatkan, tavaran laadun ja määrän mukaan hinnoiteltuja. Kustannuksien vähentämiseksi käyttö- ja täyttöasteen tulisi olla parempi, jotta kuljetukset toimisivat tehokkaasti.

Käytössä olevia muunneltavia kalustoja ei ollut haastattelujen perusteella tällä hetkellä tiedossa, mutta sellaisia tiedetään aiemmin olleen käytössä. Kaluston käyttöön toivotaan pitkäaikaiset sopimukset asiakkaiden kanssa tai eräänlaiset moniasiakkuudet, jotta käyttö olisi kannattavaa ja tehokasta.

### 5.3 SWOT-analyysi uudelle monikäyttökäkalustolle

SWOT- eli nelikenttäanalyysi on yleisesti yritysten keskuudessa käytetty toiminnan analysointimenetelmä. Kirjaimet s, w, o ja t tulevat sanoista strength, weakness, opportunity

ja threat eli vahvuus, heikkous, mahdollisuus ja uhka. Vahvuudet ja heikkoudet käsittelevät yrityksen tai toiminnan sisäisiä asioita ja mahdollisuudet ja uhat käsittelevät ulkoisia asioita. Positiivisia asioita nelikentässä ovat vahvuudet ja mahdollisuudet ja negatiivisia heikkoudet ja uhat. SWOT-menetelmää voidaan käyttää kaikenlaisissa yrityksissä joko yritystä itseään koskevaa tai vain johonkin tiettyyn toimintoon liittyvää. Analyysistä on hyvä tehdä mahdollisimman yksinkertainen ja käytännönläheinen. Vahvuudet ja heikkoudet, jotka kuvaavat yrityksen tai toiminnon nykytilaa, on hyvä pitää erillään yrityksen tai toiminnon tulevaisuutta kuvaavista tekijöistä, joita ovat mahdollisuudet ja uhat. Hyvän analyysin periaatteiden mukaan kannattaa jokaiseen nelikentän osaan löytää mahdollisimman monta tekijää tai ideaa, jotta analyysiä on helpompi tehdä. (Nelikenttäanalyysi – SWOT. 2017.)

| SWOT-analyysi monikäyttökaluston käyttöönotosta Pölkky Metsä Oy:n näkökulmasta   |  |
|--|--|
| <b>Vahvuudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monikäyttöisyys</li> <li>• Tyhjien ajojen säästö</li> </ul>  | <b>Heikkoudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paino</li> <li>• Ei tarpeeksi käyttöä</li> </ul>  |
| <b>Mahdollisuudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meno-paluukuljetusten hyödyntäminen</li> <li>• Laajempi asiakaskunta</li> <li>• Ei tarkasti rajattuja tuotteita</li> <li>• Käyttö HCT-ajoneuvoissa</li> </ul> | <b>Uhat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähäinen käyttäjämäärä</li> <li>• Vähäinen tietoisuus</li> <li>• Käyttö HCT-ajoneuvoissa rajallinen</li> <li>• Kallis käyttö</li> </ul> |

Kuvio 2. SWOT-analyysi monikäyttökaluston käyttöönotosta Pölkky Metsä Oy:n näkökulmasta (PK-RH-riskienhallinta. 2017).

Monikäyttökaluston käyttöönoton vahvuuksia ovat, kuten kuviossa 2 on esitetty, monikäyttöisyys ja tyhjien ajojen väheneminen. Kalustolla olisi mahdollista kuljettaa montaa eri puulajia, kuten raakapuuta ja kuitupuuta sekä sahan sivutuotteita, kuten sahanpurua, haketta ja kuorta. Monikäyttökaluston käyttö mahdollistaisi sen, että kiireisenä aikana kalusto voi olla käytössä riippumatta siitä, mitä tuotteita tarvitsee kuljettaa. Monikäyttö-

kalusto toisi meno-paluukuljetuksien kustannuksiin ja päästöihin säästöä, sillä kuljetusauton ei tarvitsisi ajaa toiseen suuntaan tyhjänä, mikäli kuljetettava tuote olisikin eri, mitä toiseen suuntaan mentäessä kuljetettiin. Pölkky Metsä ei kuitenkaan maksa kuljetusyrittäjälle tyhjiä siirtoajoista.

Uuden monikäyttökaluston heikkouksia ovat kuvion 2 mukaan kaluston lisääntyvä paino sekä vähäinen käyttö. Haastatteluissa tuli ilmi, että mahdollisesti uuden kaluston paino tyhjänä voi olla normaalia panko- tai hakeautoa painavampi. Tämä vähentäisi lastattavan tavarain määrää, jotta kokonaispaino pysyisi samana. Mikäli kuljetusyhdistelmä ajaisi HCT-kuljetusluvalla, olisi mahdollista lastata suurempi kokonaismäärä lastattavaa tavaraa. Olisi myös mahdollista, että monikäyttökalusto ei ole sopiva halutuille kuljetusväleille, minkä takia sen käyttö jäisi vähäiseksi.

Mahdollisuudet uuden kaluston käytölle ovat meno-paluu-kuljetusten hyödyntäminen, laajempi asiakaskunta, ei tarkasti rajattuja tuotteita ja mahdollinen käyttö HCT-ajoneuvoyhdistelmissä. Kuten meno-paluu-kuljetuksia voidaan pitää vahvuutena, ovat ne myös mahdollisuuksia. Tulevaisuudessa käyttö ei rajaudu pelkästään raakapuun tai kuitupuun kuljetuksiin, vaan on mahdollista ottaa paluukyydillä esimerkiksi haketta. Tiedon lisääntyessä olisi mahdollista, että yhä useammat yritykset haluaisivat monikäyttökaluston käyttöönsä ja näin saisivat lisää uusia asiakkaita, kun tuotteiden kuljetuskapasiteetti ei ole niin rajallinen.

Uhkina uuden monikäyttökaluston käytölle voidaan pitää kuvion 2 mukaan vähäistä käyttäjämäärää, vähäistä tietoisuutta, HCT-ajoneuvoyhdistelmissä rajalliset käyttömahdollisuudet ja kalliit käyttökustannukset. Vähäinen käyttäjämäärä, kuten heikkouksissa jo mainittiin, voi johtua esimerkiksi huonoista yhteysväleistä. Kaluston käyttötarkoitus voi koitua hankalaksi, eikä tarpeeksi paljon käyttöä tule investoinnin kattamiseksi. Vähäinen tietoisuus kaluston olemassaolosta voi vaikuttaa kaluston käyttöön, mikäli halutaan kaluston olevan käytössä myös muille kuljetuksen ostajille. Monikäyttökalustoa etsitään alustavasti normaalimittaisille eli alle 25,35 metriä ja 76 tonnia painaville ajoneuvoyhdistelmille (HCT-rekat. 2018). Jos kalustoa halutaan käyttää HCT-yhdistelmissä, täytyy ottaa huomioon, että suuremmilla kuljetuspainoilla ei ole mahdollista kulkea kaikilla tieosuuksilla. Kaluston omistajan kanssa tulisi myös keskustella kuljetushinnoista jo ennen kalustoon investoimista. Kun tarkempia tietoja ei vielä ole, on mahdollista, että kuljetusyrittäjä haluaa erikoiskaluston käytöstä suurempaa hintaa.



## 5.4 Säästöjä tuovat vaihtoehdot

Muunneltavan monikäyttökaluston lisäksi on tarpeellista pohtia ja vertailla erilaisia keinoja kustannusten ja kuljetuskustannusten vähentämiseksi. Kaluston käyttöönotto vaatii vahvat kuljetustarpeet ja sopimukset, jotta kaluston pitäminen olisi kustannustehokasta ja kannattavaa. (Haastateltava A 2017.) Pienillä kuljetusyrittäjillä kynnys uuden kaluston hankkimiseen on luonnollisesti suurempi kuin isommilla ja vakilla yrityksillä. Pölkky Metsä ostavat kuljetukset kuljetusyryksiltä, eivätkä siis omista ajoissa käytettäviä kuluneuvoja ja kalustoja. (Virranniemi 2017.)

Kuljetuksia ostavat yritykset eivät siis voi vaikuttaa kalustohankintoihin muuten, kuin kannustamalla näitä kuljetusyryksii hankkimaan uutta kalustoa (Virranniemi 2017) ja solmimalla kuljetussopimuksia uutta kalustoa hyödyntäen (Haastateltava A). Jos uuden kaluston hankkiminen ei kuljetuksen järjestäjälle ole mahdollista, kannattaa pohtia yrityksen muita mahdollisia ratkaisuja toiminnan kehittämiseksi.

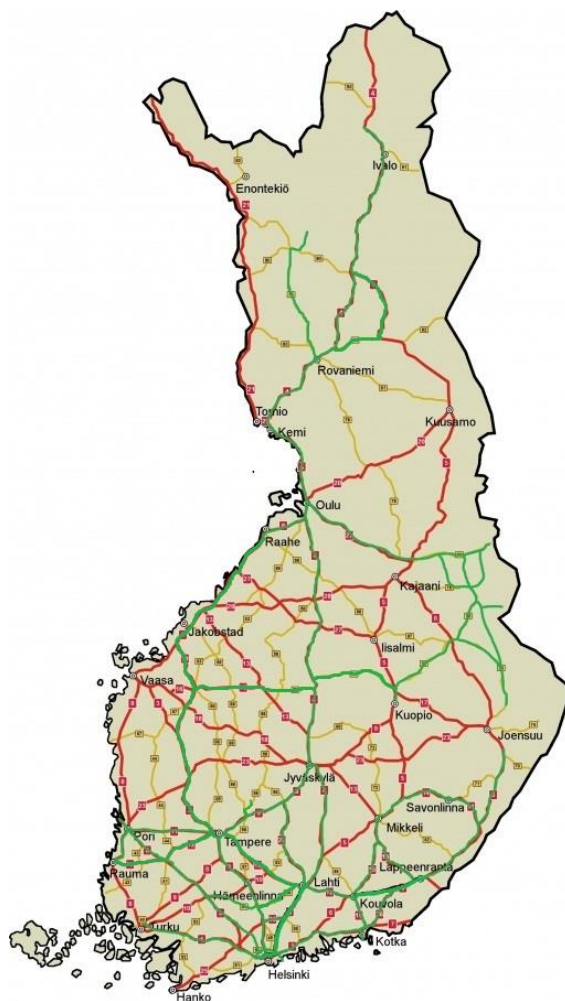
Yhteiskuntakin voi vaikuttaa kuljetuksien kustannustehokkuuteen ja kannattavuuteen. Valtio verottaa kuljetuksia ja päästöjä, joihin kuljetusyryitys ei itse pysty vaikuttamaan. (Lindström 2017.) Näin vaikuttavat myös alueelliset kuljetustuet pienille ja keskiuurille yrityksille. Suuret yritykset eivät enää saa kuljetustukea tasoittamaan kuljetuksista aiheutuvia kustannuksiaan, vaan heidän on käytettävä kaikki mahdolliset keinot, jotta toiminta sujuu kustannuksista huolimatta. (Rantamartti 2017.)

### 5.4.1 HCT-kuljetukset

Suomessa on aivan viime vuosina tehty kokeiluja HCT-ajoneuvoilla, jotka ovat normaaleja puutavara-autoja suurempia joko mitoiltaan tai painoltaan. Nykyisin yli 25,25 metriä pitkät tai yli 76 tonnia painavat puutavara-autot lasketaan HCT-kuljetuksiksi. (Puutavaran HCT yhdistelmien kokeilut. 2017.) HCT-kuljetus ei ole erikoiskuljetus, jossa tavara tai kuljetettava asia olisi suuri kooltaan tai painoltaan, vaan HCT-kuljetuksilla voidaan kuljettaa suurempaa tavaramäärää. Normaaleissa ajoneuvoyhdistelmissä on kaksi niveltä ja yhteismitta noin 25 metriä, kun taas 30–33 metriä pitkissä HCT-kuljetuksissa käytetään kolmenivelisiä yhdistelmiä. Nivelten määrän lisääminen tuo haasteita yhdistelmien toimivuuteen liikenteessä, mutta hyvillä mitoituksilla ja painon jakautumisella saadaan useampiniveliset yhdistelmät turvallisiksi. (HCT-rekat. 2018.)

Uusilla HCT-ajoneuvoilla pyritään pienempään energiankulutukseen kuljetettua kuormaa kohden, mikä vaikuttaa myös kustannusten ja päästöjen vähenemiseen. Kun pystytään ajamaan suuremmilla kertakuormilla, se vähentää liikenteessä kulkevien ajoneuvojen määrää. Näin myös teiden rasitus vähenee, vaikka kuormat kasvavat. Näiden suurempi massaisten ja pidempien yhdistelmäajoneuvojen kehittäminen on saanut alkunsa Liikenne- ja viestintäministeriön hankkeesta raskaan kaluston mittojen ja massojen kehittämiseksi, jonka tavoitteena on kuljetus- ja energiatehokkuuden parantaminen sekä liikenteen päästöjen vähentäminen. (HCT-rekat. 2018.)

HCT-kuljetukset vaativat erityisluvut, jotka Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi myöntää hakemusten perusteella. Trafin myönnettyjen lupien listasta löytyi kuljetusyrittäjiä, jotka mahdollisesti tekisivät kuljetuksia samalla toiminta-alueella kuin Pölkky Metsä. (Kuljetusyrityksille myönnetyt luvat. 2018.) Kuitenkaan näillä suuremmilla HCT-ajoneuvoillakaan ei pystytä hyödyntämään meno-paluu-kuljetuksia, mikäli ajoneuvossa on pelkät pankot tukkipuita varten. Sen sijaan yhteen suuntaan puuta saadaan kuljetettua enemmän kuin tavallisella puunkuljetusautolla. Vuoden 2017 elokuussa Suomen liikenteessä oli viisi pyöreää puutavaraa ja neljä haketta kuljettavaa HCT-yhdistelmäajoneuvoa. (Puutavaran HCT-yhdistelmien kokeilut. 2017.) Yhteensä liikenteessä oli vuoden 2018 alussa 43 kappaletta suuria yhdistelmäajoneuvoja, joiden lisäksi Trafin käsittelyssä on yli kymmenen kokeilulupahakemusta HCT-kuljetuksiin liittyen (Kuljetuksille myönnetyt luvat. 2018).



Kuvio 3. HCT-rekkojen suurempien yhdistelmien reitit (Kuljetusyrityksille myönnettyt luvat. 2018).

Karttakuvasta (Kuvio 3) nähdään vihreällä merkittynä ne reitit, joita pitkin nykyisin suuret yhdistelmät kulkevat. Kokeiluluvalla voidaan ajaa vain ennalta sovittuja reittejä. (Kuljetusyrityksille myönnettyt luvat. 2018.) Pölkyn puunjalostuslaitosten ja satamien useimmin käytetyillä reittiväleillä Kajaani - Oulu - Taivalkoski - Kuusamo (Vilppola 2017) ei vielä ole kuvion 3 kartan perusteella HCT-ajaja kuin osan matkasta Ouluun menevällä tieosuudella. Mahdollisesti Pölkky ja Pölkky Metsäkin pystyisivät tulevaisuudessa hyödyntämään näitä suurempia kuljetuksia samoilla reiteillä.

HCT-ajolupia myönnettäessä kokeilulupiin kuuluu tutkimusvelvoite. Tämä tarkoittaa sitä, että ajoneuvokohtaisien kokeilulupien haltijoiden tulee raportoida tutkimustuloksistaan Trafille. Tutkimustulosten pohjalta päätetään HCT-kuljetusten tulevaisuudesta kokeilujakson jälkeen. Tutkimuskohteina ovat muun muassa HCT-yhdistelmien ympäristöystävällisyys, turvallisuus ja tehokkuus sekä yhdistelmien mahdollisimman vähäiset rasituk-

set teiden infrastruktuuriin. Tärkeää on myös verrata kuljetusyritysten ja kuljetusten osajan kustannuksia siirryttyä suurempiin ajoneuvoihin. Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä muutoksia teiden infrastruktuuriin, mikäli HCT-kuljetukset vakinaistetaan koikeilun jälkeen. (Puutavaran HCT-yhdistelmien tutkimus. 2018.) Yli- ja alikulkusillat ja tien kunto voivat olla yksi syy, miksi suuremmat ajoneuvoyhdistelmät eivät pysty kulkemaan tiettyjä reittejä. Esimerkiksi Liikenneviraston internetsivuilta löytyy karttatietoa siltojen painorajoituksista ja korkeusrajoituksista (Siltarajoitukset. 2017), joita voi hyödyntää reit-tien suunnittelussa.

Trafin ilmoittamien tutkimustulosten mukaan HCT-ajoneuvoyhdistelmät voivat säästää normaaliin yhdistelmään verrattuna 10-15 prosenttia henkilöstökuluissa suhteessa kuljetussuoritteeseen. Tämä säästö tulee kappaletavaraa kuljettavilta yhdistelmiltä. Massatavarakuljetuksien henkilöstökulujen säästö voi nousta jopa yli 20 prosenttia. Suurimmat taloudelliset säästöt HCT-yhdistelmien käytöstä syntyvät polttoaine- ja henkilöstökuluista. Polttoainekustannusten säästöt raakapuukuljetuksissa ovat neljästä kymmeneen prosenttia. Haakeyhdistelmien säästöt taas jäävät enintään kahdeksaan prosenttiin. (Lahti & Tanntu 2017, 32-34.)

#### 5.4.2 Sähköiset ohjelmistot LogForce ja WoodForce

Haastatteluissa kävi ilmi, että kuljettajien ja muiden metsäalan toimijoiden pitäisi toimia paremmin yhdessä, jotta välttyttäisiin turhilta odottamisilta ja kaluston seisomisilta. Tähän ongelmaan ehdotettiin haastatteluissa sähköistä ohjelmistoa, joka olisi metsäalan eri osapuolten yhteisesti käytettävissä. Osalla toimijoista LogForce-ohjelmisto on tulossa tai jo käytössä. Tämän ohjelmiston käyttö hyödyttäisi myös Pölkky Metsän ajojärjestelyjä ja näin vähentäisi tyhjiä ajoja ja säästäisi kustannuksia.

LogForce on Trimble Forestry:n (Palvelun kuvaus. 2017) kehittämä ohjelmistopalvelu metsätoimialan yrittäjille. Ohjelmiston tarkoituksena on helpottaa kuljetusyritysten ja metsäyhtiöiden kuljetusten järjestelyä. Tämän järjestelmän avulla kuljetusyrittäjät voivat työskennellä eri metsäyhtiöille ja saada näin puunkuljetusautot tehokkaasti käyttöön, kun kaluston käyttöaste nousee. Metsäyhtiöiden varastonkierto nopeutuu, toimitusmäärien hallinta helpottuu ja logistiikasta saadaan kustannustehokkaampaa. Ohjelmiston avulla metsäyhtiöiden ja kuljetusyritysten kysyntä ja tarjonta kohtaavat, jolloin molemmat osapuolet hyötyvät sen käytöstä.

LogForcea käyttämällä metsäteollisuuden materiaalien kuten pyöreän puun tai sahan sivutuotteiden eli hakkeen, kuoren tai sahanpurun toimitusketjua voidaan kätevästi ohjata alkupisteestä loppupäähän. Tärkeimpiä toimintoja LogForcessa ovat varaston hallinta, kuljetustilausten vastaanotto metsäyhtiöltä, kuljetusten suunnittelu ja aikataulutus. Ohjelmiston kautta voi myös yhdistellä kuormia ja muokata lähtövarastojen tietoja. Palvelun käyttö on helppoa niin toimistosta, kuin puunkuljetusautostakin käsin. Ohjelmiston käyttöön tarvitaan nettiyhteys ja esimerkiksi kannettava tietokone tai ajoneuvo-PC, joten käyttö metsässä puutavara-autosta käsin onnistuu hyvin. (LogForce 2017.)

WoodForce toimii yhdessä LogForce kanssa ja täydentää sen ominaisuuksia. WoodForcen avulla voidaan suunnitella ja ohjata korjuuta, metsänhoitoa ja metsänparannusta yhdellä ohjelmistolla. Puunkorjuussa ja metsäenergian korjuussa yritys pystyy tekemään ja jakamaan työntekijöille ja koneille erilaisia työmaasuunnitelmia ja korjuun edetessä myös mittaukset siirtyvät järjestelmään. Ohjelmiston avulla yritys voi tehdä myös metsänhoitoon ja parannuksiin kuuluvia suunnitelmia, ohjaamista ja raportointeja esimerkiksi maanmuokkaukseen, metsän uudistamiseen ja metsäteiden rakentamiseen liittyen. (Tuotteen esittely.)

#### 5.4.3 Verotus

Suomessa maantielogistiikka työllistää noin 100 000 henkilöä. Dieselin polttoaineveroa on nostettu yli 14 senttiä litralta vuoden 2012 jälkeen. (Verotus kolhii kuljetusyrittäjien kannattavuutta. 2015.) Euroopassa on yleisesti käytössä käytäntö, jossa dieselin ja polttoöljyn verotus on porrastettu. Suomen pitkien kuljetusmatkojen vuoksi korotus eri polttoaineiden verotuksessa aiheuttaisi kustannuskilpailukyyn heikkenemisen keskieurooppalaisiin kilpailijamaihin verrattuna. (Lindström 2017.)

Veroporrastus on useissa kilpailijamaissa sama – polttoöljyä verotetaan vähiten ja bensiiniä eniten. Mikäli Suomen polttoaineverotus nousisi, vaikuttaisi se negatiivisesti metsäteollisuuden kustannuksiin ja kilpailukykyyn muihin maihin verrattuna. Konsulttiyritys Pöyryn tehdyn selvityksen mukaan dieselin energiasisältöveron noustessa bensiinin tasolle, nousee Suomessa dieselin vero litraa kohden yli bensiinin hinnan, sijalta yhdeksän sijalle yksi. (Lindström 2017.)

## 6 Lopuksi

### 6.1 Johtopäätökset

Metsäteollisuuden kuljetustoiminnoissa jokainen yritys, asiakassuhde ja toimitus, on erilainen. Yritykset räätälöivät kuljetukset ja muut toiminnot heille sopivanlaisiksi, eikä kuljetuskustannuksia voida siksi laskea tietyllä kaavalla. Toimittajayritys tekee sopimuksia kuljetusyrittäjien kanssa, joiden pohjalta kuljetukset hinnoitellaan joko kiinteähintaisesti tai kilometrikorvauksin. Kuljetuksen hintaan vaikuttavat siis kuljetettava matka, kuljetettavan tavarain paino ja tilavuus, kuljetuskalusto sekä sopimukset kuljetusyrittäjien kanssa.

Tutkimuksessa saatujen haastatteluiden vastauksista ei löytynyt tietoa käytössä olevista monikäyttökuljetuskalustoista, joilla pystyisi kuljettamaan sekä sahan sivutuotteita, puunjalostustuotteita kuten lautaa tai esimerkiksi raakapuuta. Haastateltavilla oli tiedossa joko aikaisemmin toimineita monikäyttökaluksia, jotka ovat nykyisin poistuneet käytöstä vähäisen tarpeen vuoksi. Haastateltavat olivat joskus keskustelleet monikäyttökaluksista ja kuulleet jollain sellaisia olevan käytössä, mutta kukaan ei kuitenkaan tällä hetkellä tiedettävästi sellaista käytä. Tällaisen kaluston ongelmaksi nähtiin riippuvuus tietyistä sopimusajoista tai asiakassuhteista. Sopimusajojen tai asiakassuhteen päättyessä tällaisen erikoiskaluston nähtiin olevan kannattamaton, sillä sitä ei juurikaan voida hyödyntää muutoin kuin tietynlaisissa kuljetuksissa. Monikäyttökaluksa on kuitenkin mahdollista rakentaa kaluston rakentamiseen erikoistuneissa yrityksissä, jos se nähdään tarpeelliseksi. Uusi kalusta on tietenkin kalliimpi kuin jo käytössä ollut, mutta itse rakentamalla on mahdollista saada juuri omaan käyttöön sopivat kuljetuskalustot.

Tutkimuksen perusteella kuljetuksien kustannustehokkuuteen voidaan vaikuttaa lisäämällä kuljetettavan tavarain määrää yhtä kuljetusta kohden, kuten HCT-kuljetukset tekevät. HCT-kuljetuksiin tarvitaan erilliset luvat Liikenteen turvallisuusvirasto Trafista. HCT-ajoneuvoilla saadaan kuljetettua normaalia puunkuljetusautoa enemmän puutavaraa yhdellä ajolla. Tällaisen kuljetusmuodon käyttämiseksi kuljetusreittien täytyy olla etukäteen suunniteltuja. Teiden pitää olla hyvässä kunnossa. HCT-kuljetuksiin voidaan käyttää vain hyvässä kunnossa olevia pääteitä, joissa ei ole esimerkiksi matalia siltoja tai muita esteitä. Tällä hetkellä nykyisillä käytössä olevilla kokeiluluvilla ajetaan tiettyjä suunniteltuja reittejä, jossa tavaraliikenne on säännöllistä.

Lisäksi haastatteluissa haluttiin tuoda esille kaikille metsäalalla työskenteleville yhteinen tietojärjestelmä, joka vähentäisi turhien ajojen ja turhan työn määrää. Tällaisen järjestelmän katsottiin hyödyttävän kaikkia metsäalan osapuolia. Järjestelmäksi soveltuu esimerkiksi Trimble Forestry'n LogForcen ja WoodForcen kaltaiset ohjelmistot, joiden avulla informaatio liikkuu metsätasolta metsähoitosuunnitelmista, puiden hakkaamisesta, niiden siirtämiseen metsästä ja edelleen esimerkiksi metsäyhtiöiden käytettäväksi asti.

## 6.2 Työn tarpeellisuus ja jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyön tekeminen tästä aiheesta on tarpeellinen Pölkky Metsälle, mutta myös monelle muulle alalla toimivalle yritykselle. Pölkky Metsällä on juuri ollut keskustelussa kustannussäästöt ja kuljetustoimintojen kehittäminen. Toimeksiantaja halusi, että opinnäytetyön saaduista tuloksista olisi hyötyä myös muille metsäteollisuuden yrityksille. On tärkeää tuoda kehitysideoita esille ja keskustella niistä avoimesti eri toimijoiden kesken.

Kuten työn alussa kävi ilmi, on logistiikka yritykselle tärkeä osa ja suuri kilpailuvaltti. Logistiikan ja kuljetustoimintojen kulujen pienentäminen vaikuttaa moneen metsäalan yritykseen suuresti, sillä monen yrityksen kuljetuskustannukset ovat iso osa liikevaihtoa. Kaikille yrityksille, joille tulee kustannuksia kuljetustoiminnoista, on eri vaihtoehtojen läpikäymisestä hyötyä näiden kustannuksien pienentämiseksi.

Aiheen pohjalta jatkotutkimusaihe olisi laskea esimerkiksi kuljetusyrittäjän näkökulmasta, kuinka esimerkiksi polttoaineen hinnat, kaluston käyttö ja henkilöstökulut vaikuttavat kuljetuksien hinnoitteluun. Millä hinnalla kannattaa palveluitaan tarjota, jotta toiminta on kannattavaa. Polttoaine ja sen verotus vaikuttavat suurelta osin kuljetusten hintoihin. Nykyisin puhutaan paljon sähköautoista ja muista sähköllä toimivista kulkuvälineistä – olisiko sähköä mahdollista käyttää myös metsäteollisuuden kuljetuksissa? Hyvä jatkotutkimusaihe on myös metsäteollisuuden vaikutusten ja merkityksen tutkiminen Suomen ja koko maailman talouden kannalta. Metsäbiotalous on kasvava ala, jota kehitetään koko ajan ja siitä löytyy myös vielä tarkempia tutkimusaiheita.

### 6.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja arviointi

Teoriaosuudessa esitellyt tiedot yhtenevät pääosin haastatteluiden ja tutkimustulosten kanssa. Logistiikan merkityksen kerrotaan olevan yrityksille suuri ja mahdollinen kilpailuvaltti, varsinkin, kun metsäteollisuuden yrityksillä voi liikevaihdosta jopa noin 20 prosenttia olla kuljetuksien kustannuksia. Myös Pölkky Metsän kuljetuskustannukset ovat yleisen 20 prosentin suuruiset liikevaihdosta. Logistiikan hyvällä suunnittelulla voidaan näin ollen saada säästöjä aikaan. Sähköinen järjestelmä metsäteollisuuden avuksi parantavat logistiikan toimivuutta niin yrityksen tasolla kuin yhteiskunnallisella tasolla niin turvallisuuden parantamisella kuin kustannusten ja säästöjen parantamisella.

Teoriaosuudessa kerrottiin teiden infrastruktuurin vaikuttavan metsäteollisuuden kuljetuksiin, joka myös myöhemmin tuli tutkimuksessa esille. Esimerkiksi HCT-kuljetusten kehittämiseen tarvitaan parempaa teiden infrastruktuuria, jotta suuremmat ja massaltaan painavammat kuljetukset pystyvät liikkumaan mahdollisimman monella tieosuudella. Tutkimusaineistosta ei löytynyt tietoa monikäyttökäytöstä, eikä myöskään haastateltavat olleet tietoisia sellaisesta. Haastatteluista ilmi käyneiden HCT-kuljetusten ja sähköisten järjestelmien käyttö sen sijaan on metsäteollisuudessa myös yleisesti ajankohtainen muutos ja keskustelun aihe, joten siinä teoria tukee haastatteluiden tuloksia.

Alkuperäinen työn tavoite ja aihe ovat muokkautuneet työn edetessä. Työn lopputulema on erilainen, mitä aluksi ajateltiin. Aihe oli aluksi hyvin keskittynyt tiettyyn asiaan, mutta sitä laajennettiin hieman koskemaan yleisesti kaikkia metsäalan yritysten kuljetustoimintojen kehittämiskohteita ja kohteita, jotka sähköpostihaastatteluissa koettiin tärkeiksi. Opinnäytetyön tekeminen edistyi vaihtelevasti. Teoriaosuuden tekeminen sujui melko hyvällä vauhdilla, mutta lopun tekeminen on tapahtunut pätkissä. Aiheen näkökulma ja itse tarkka aihe ovat muokkautuneet työn edetessä. Opinnäytetyötä aloittaessa ei ollut tarkkaa suunnitelmaa ja päämäärä työn lopputuloksesta. Loppuvaiheilla ohjaajan kanssa keskustellessa alkoi selkiytyä kuva kokonaisuudesta. Tauko kirjoittamisesta selkeytti kuvaa työstä ja sen lopputuloksesta. Kokonaisuus hahmottui paremmin ja asioiden ja kappaleiden esittämisjärjestys muokkautui selkeämmäksi. Kokonaisuuden hahmottuessa oli helpompi lisätä asioita, jotka työstä selkeästi vielä puuttuivat.



## Lähteet

Dictionary of International Trade. Global Negotiator. [Http://www.globalnegotiator.com/international-trade/dictionary/feeder-vessel/](http://www.globalnegotiator.com/international-trade/dictionary/feeder-vessel/). Luettu 12.5.2017.

Haastateltava A. Toimitusjohtaja. QTeam Systems Oy, Sotkamo. Sähköpostihaastattelu 19.10.2017.

Haastateltava B. Toiminnanjohtaja. Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry. Sähköpostihaastattelu 29.1.2018.

HCT-rekat. Liikenteen turvallisuusvirasto, Trafi. [Https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat\\_ja\\_hyvaisynnat/hct-rekat](https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat_ja_hyvaisynnat/hct-rekat). Luettu 12.5.2017.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2013. Tutki ja kirjoita. 15.-17. painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Ikäheimo, Seppo & Malmi, Teemu & Walden, Risto 2016. Yrityksen laskentatoimi. Talentum Media Oy, Helsinki. Alma Talent Pro -verkkokirjahylly. [https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.metropolia.fi/teos/JADBHXGUG#kohta:\(\(20\)Johdon\(\(20\)laskentatoimi\(\(20\):8.\(\(20\)Kustannuslaskenta\(\(20](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.metropolia.fi/teos/JADBHXGUG#kohta:((20)Johdon((20)laskentatoimi((20):8.((20)Kustannuslaskenta((20). Luettu 28.2.2017.

Incoterms 2010. Logistiikan Maailma. [Http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimilusausekkeet/incoterms-2010/](http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimilusausekkeet/incoterms-2010/). Luettu 15.4.2017.

Järvenpää, Marko & Länsiluoto, Aapo & Partanen, Vesa & Pellinen, Jukka 2013. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. 2. uud. painos. Sanoma Pro, Helsinki.

Kuljetus. Kuljetusmuodon valinta. [Http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/](http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/). Luettu 14.4.2017.

Kuljetusyrityksille myönnetty luvat. 2018. Liikenteen turvallisuusvirasto, Trafi. Päivitetty 8.2.2018. [Https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat\\_ja\\_hyvaisynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille\\_myonnetyt\\_luvat](https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat_ja_hyvaisynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille_myonnetyt_luvat). Luettu 3.3.2018.

Lahti, Otto & Tanntu, Anneli 2017. HCT-Liikenteen kesäkausi 2017. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. [https://www.trafi.fi/filebank/a/1518181943/b6426ffa55385c0bceb17374c40c4302/29461-HCT\\_kausi\\_2017.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1518181943/b6426ffa55385c0bceb17374c40c4302/29461-HCT_kausi_2017.pdf). Luettu 25.2.2018.

Liiketulos ja liiketulos -%. Balance Consulting. <http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluku/liiketulos>. Luettu 13.4.2017.

Lindström, Maarit 2017. Selvitys: Dieselin ja polttoöljyn verotuksen kiristäminen vaikuttaisi merkittävästi metsäteollisuuden kilpailukykyyn. Metsäteollisuus ry. Päivitetty 8.12.2017. <https://www.metsateollisuus.fi/edunvalvonta/talous-ja-suhdanteet/selvitys-dieselin-ja-polttoöljyn-verotuksen-kiristaminen-vaikuttaisi-merkittavasti-metsateollisuuden-kilpailukykyyn/>. Luettu 4.3.2018.

LogForce. <https://www.logforce.fi/>. Luettu 12.12.2017.

Logistiikka. Logistiikan Maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/>. Luettu 12.6.2017.

Logistiikka ja liikenneväylät. Metsäteollisuus. <https://www.metsateollisuus.fi/edunvalvonta/logistiikka-ja-liikennevaylat/>. Luettu 18.2.2018.

Maantiekuljetus. Logistiikan Maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/>. Luettu 15.4.2017.

Maantiekuljetusten kalusto. Logistiikan Maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/kalusto/>. Luettu 15.4.2017.

Merikuljetus. Logistiikan Maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/>. Luettu 15.4.2017.

Metsäteollisuuden ulkomaankauppa maittain 2016. Luonnonvarakeskus Luke. Päivitetty 4.10.2017. [http://stat.luke.fi/mets%C3%A4teollisuuden-ulkomaankauppa-maittain-2016\\_fi-0](http://stat.luke.fi/mets%C3%A4teollisuuden-ulkomaankauppa-maittain-2016_fi-0). Luettu 24.2.2018.

Metsäteollisuuden ulkomaankauppa, toukokuu 2017 (ennakko). Luke luonnonvarakeskus. Päivitetty 8.8.2017. [Http://stat.luke.fi/mets%C3%A4teollisuuden-ulkomaankauppa-toukokuu-2017-ennakko\\_fi](http://stat.luke.fi/mets%C3%A4teollisuuden-ulkomaankauppa-toukokuu-2017-ennakko_fi). Luettu 29.8.2017.

Metsäteollisuus Suomessa. Maa- ja metsätalousministeriö. [Http://mmm.fi/metsat/puunkaytto/metsateollisuus-suomessa](http://mmm.fi/metsat/puunkaytto/metsateollisuus-suomessa). Luettu 3.3.2018.

Metsätilastollinen vuosikirja 2011. Luku 10 Metsäteollisuus. [Http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2011/vsk11\\_10.pdf](http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2011/vsk11_10.pdf). Luettu 24.2.2018.

Nelikenttäänalyysi – SWOT. PK-RH-riskienhallinta. Suomen Riskienhallintayhdistys ry. [Https://www.pk-rh.fi/tools/swot.html](https://www.pk-rh.fi/tools/swot.html). Luettu 6.11.2017.

Nortio, Jukka 2017. Puu kulkee, kuskit vähenevät. Osto & Logistiikka. 1/2017, 22-27. [Http://www.logy.fi/media/osto\\_logistiikka-lehti/ostologistiikka\\_2017-01\\_lowres.pdf](http://www.logy.fi/media/osto_logistiikka-lehti/ostologistiikka_2017-01_lowres.pdf). Luettu 19.6.2017.

Ohtonen, Raili 2018. Suomalaisten metsäteollisuuskonsernien henkilöstö maittain. Metsäteollisuus ry. Powerpoint-esitys. Päivitetty 24.1.2018. [Https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/tyomarkkinat/](https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/tyomarkkinat/). Luettu 25.2.2018.

Oksanen, Reijo 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta. Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Ekondata, Hyvinkää.

Palvelun kuvaus 2017. LogForce. [Https://www.logforce.fi/palvelun-kuvaus/](https://www.logforce.fi/palvelun-kuvaus/). Luettu 12.12.2017.

Paperi ja Puu 2011. Hyvä logistiikka, parempi kilpailukyky. [Http://www.paperi-ja-puu.fi/hyva-logistiikka-parempi-kilpailukyky/](http://www.paperi-ja-puu.fi/hyva-logistiikka-parempi-kilpailukyky/). Luettu 14.4.2017.

Pienet ja keskisuuret yritykset. Tilastokeskus. [Http://www.stat.fi/meta/kas/pienet\\_ja\\_keski.html](http://www.stat.fi/meta/kas/pienet_ja_keski.html). Luettu 7.9.2017.

Puunhankinta. Pölkky Oy. [Http://www.polkky.fi/fi/puunhankinta.html](http://www.polkky.fi/fi/puunhankinta.html). Luettu 23.8.2017.

Puutavaran HCT-yhdistelmien kokeilut. 2017. Metsäteho. Päivitetty 10.8.2017. [Http://www.metsateho.fi/hct/#puutavaran-hct-yhdistelmien-tutkimus](http://www.metsateho.fi/hct/#puutavaran-hct-yhdistelmien-tutkimus). Luettu 3.3.2018.

Puutavaran HCT-yhdistelmien tutkimus. 2018. Päivitetty 23.2.2018. [Http://www.metsateho.fi/hct/#puutavaran-hct-yhdistelmien-tutkimus](http://www.metsateho.fi/hct/#puutavaran-hct-yhdistelmien-tutkimus). Luettu 3.3.2018.

Rantamartti, Tiina 2017. Pohjoisen yrittäjä älähti: Järkyttävä tieto – Syrjäseutujen kuljetustuki taas uhattuna. Yle Uutiset. [Https://yle.fi/uutiset/3-9801640](https://yle.fi/uutiset/3-9801640). Luettu 1.2.2018

Rautatiekuljetus. Logistiikan Maailma. [Http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/rautatiekuljetus/](http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/rautatiekuljetus/). Luettu 15.4.2017.

Ritvanen, Virpi & Inkiläinen, Aimo & von Bell, Anders & Santala, Jouko 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Sarja Logistiikan maailma. Saarijärven Offset, Saarijärvi.

Riuttamäki, Matti 2015. Osto ja logistiikka. Bonnier Business Forum, Helsinki. Bonnier Pro -Verkkopalvelu. Ilmestynyt ensimmäisen kerran 2015. Päivitetty 8.2.2017. Luku 4: Kuljetukset. [Http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.metropolia.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/kuljetusten-merkitys](http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.metropolia.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/kuljetusten-merkitys). Luettu 28.2.2017

Sanasto. Logistiikan Maailma. [Http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Sanasto](http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Sanasto). Luettu 28.2.2017.

Satamat. Port Oulu. [Https://ouluport.com/satamat/](https://ouluport.com/satamat/). Luettu 4.3.2018.

Siltarajoitukset. 2017. Liikennevirasto. Päivitetty 25.10.2017. [Https://www.liikennevirasto.fi/tieverkko/sillat-ja-tunnelit/siltarajoitukset#.Wppk7xNubBI](https://www.liikennevirasto.fi/tieverkko/sillat-ja-tunnelit/siltarajoitukset#.Wppk7xNubBI). Luettu 4.3.2018.

Suomen metsäteollisuuden historia tiivistetysti 2012. Metsäalan Ammattilehti. [Https://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?4056](https://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?4056). Luettu 20.2.2018.

Talvikauden liikennerajoitukset. Logistiikan Maailma. [Http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/talvikauden-liikennerajoitukset/](http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/talvikauden-liikennerajoitukset/). Luettu 4.3.2018.

Tavaraliikenne. 2015. Liikennevirasto. Päivitetty 26.10.2015. <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/tavaraliikenne#.WpwnixNubBI>. Luettu 4.3.2018.

Tulli 2017. Metsäteollisuuden ulkomaankauppa. <http://tulli.fi/documents/2912305/3436465/Mets%C3%A4teollisuuden+ulkomaankauppa+vuonna+2017%281-8%29/8233fcd1-d6e1-4f82-a53b-ddb32d140454?version=1.0>. Luettu 18.2.2018.

Tunnusluvut. Pölkky Oy. <http://www.polkky.fi/fi/yritys/tunnusluvut.html>. Luettu 5.3.2017.

Tuotanto. Pölkky Oy. <http://www.polkky.fi/fi/yritys/tuotanto.html>. Luettu 5.3.2017.

Tuotteet. Pölkky Oy. <http://www.polkky.fi/fi/tuotteet.html>. Luettu 23.8.2017.

Tuotteen esittely. WoodForce. <https://www.woodforce.fi/tuotteen-esittely/>. Luettu 12.12.2017.

Työmarkkinat 2017. Metsäteollisuus ry. <https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/tyomarkkinat/>. Luettu 25.2.2018.

Valtioneuvoston asetus alueellisesta kuljetustuesta vuosina 2014 - 2017. 18.12.2014/1248. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141248>. Luettu 29.8.2017.

Verotus kolhii kuljetusyrittäjien kannattavuutta - Näin paljon dieselvero on noussut parissa vuodessa. 2015. Tekniikka & Talous. [https://www.tekniikkatalous.fi/talous\\_uutiset/liikenne/2015-03-04/Verotus-kolhii-kuljetusyritt%C3%A4jien-kannattavuutta---N%C3%A4in-paljon-dieselvero-on-noussut-parissa-vuodessa-3251067.html](https://www.tekniikkatalous.fi/talous_uutiset/liikenne/2015-03-04/Verotus-kolhii-kuljetusyritt%C3%A4jien-kannattavuutta---N%C3%A4in-paljon-dieselvero-on-noussut-parissa-vuodessa-3251067.html). Luettu 3.3.2018.

Vilppola, Jyrki 2017. Logistiikkapäällikkö. Pölkky Oy, Kuusamo. Haastattelu 12.10.2017.

Virranniemi, Hannu 2017. Metsäpäällikkö. Pölkky Metsä Oy, Kuusamo. Haastattelu 17.3.2017.

What Do Pipelines Transport? Pipeline 101. [Http://www.pipeline101.com/why-do-we-need-pipelines/what-do-pipelines-transport](http://www.pipeline101.com/why-do-we-need-pipelines/what-do-pipelines-transport). Luettu 22.11.2017.

Ympäristö. Pölkky Oy. [Http://www.polkky.fi/fi/yritys/ymparisto/sivutuotteiden-hy-oty kaytto.html](http://www.polkky.fi/fi/yritys/ymparisto/sivutuotteiden-hy-oty kaytto.html). Luettu 18.3.2018.

Yritys. Pölkky Oy. [Http://www.polkky.fi/fi/yritys.html](http://www.polkky.fi/fi/yritys.html). Luettu 5.3.2017.

### **Haastattelukysymykset kuljetusverkostolle**

1. Onko teidän verkostoon kuuluvilla kuljetusyrittäjillä käytössään kuljetuskalustoa, jolla voi samalla välineistöllä kuljettaa niin tukkeja kuin sahan sivutuotteita (mm. sahanpurua tai haketta)? Mikäli on, kenellä ja millainen kalusto heillä on käytössä?
2. Onko tällaisesta kalustosta ollut aikaisemmin keskustelua tai kenelläkään suunnitelmissa hankkia sellaista? Olisiko tällainen monikäyttöinen kalusto tarpeellinen ja suosittelisitteko sellaista verkoston kuljetusyrittäjille käytettäväksi?
3. Kuinka paljon kuljetushintaan vaikuttaa se, että sekä mennessä että tullessa puunkuljetusauto on täynnä, eikä toiseen suuntaan tyhjä?
4. Vaikuttavatko eri puunkuljetuskalustot hinnoitteluun? Esimerkiksi tavallinen puunkuljetuskalusto verrattuna hakekuljetuskalustoon.
5. Millaisia muita kalustoja tai toimintatapojen muutoksia ehdottaisitte yleisesti kuljetuksiin tai kuljetuskalustoon liittyen, jotta kuljetuksista saataisiin kustannustehokkaampia?

**Haastattelukysymykset kuljetusyrittäjille**

1. Onko teidän yrityksellä käytössä, tai tiedättekö ketään, kenellä olisi käytössä puunkuljetuskalustoa, jolla voi kuljettaa sekä tukkeja, että esimerkiksi sahanpuurua tai haketta? Millainen kalusto on kyseessä (kerro ominaisuuksista, myös kuvan liittäminen mahdollista)?
  - a. Millä alueella toimitte/kalusto toimii ja liikkuu? Onko kalusto vain yhden yrityksen käytössä?
  - b. Mitä hyviä puolia sen käytössä on, onko se esimerkiksi helpottanut työntekoa jollakin tapaa?
  - c. Onko monikäyttökäkaluston käytöstä aiheutunut teille lisää kustannuksia tai muuta haittaa?
  - d. Miten monikäyttökäkaluston käyttö on vaikuttanut kuljetusten hinnoitteluun? Kuljetusyrittäjän ja kuljetuksen ostajan näkökulmasta.
2. Mikäli teillä ei ole ko. kuljetuskalustoa, millaista ehdottaisitte tällaiseen tarkoitukseen?
3. Käyttäisittekö tällaista kalustoa omassa toiminnassanne, mikäli sellainen olisi tarjolla? Miksi tai miksi ette? Mitä ominaisuuksia haluaisitte kalustolta, jotta voisitte harkita sellaisen hankkimista?
4. Muita kommentteja yleisesti monikäyttökäkalustosta tai sen käytöstä?



**Haastattelukysymykset kuljetusjärjestölle**

1. Onko teillä tietoa teidän jäsenien tai yhteistyökumppanien käytössä olevista kuljetuskalustoista, jolla voi samalla välineistöllä kuljettaa niin tukkeja kuin sahan sivutuotteita (mm. sahanpurua tai haketta)? Mikäli on, kenellä ja millainen kalusto heillä on käytössään?
2. Onko tällaisesta kalustosta ollut aikaisemmin keskustelua tai kenelläkään jäsenillä suunnitelmissa hankkia sellaista? Olisiko tällainen monikäyttöinen kalusto tarpeellinen ja suosittelisitteko sellaista kuljetusyrittäjille käytettäväksi?
3. Kuinka paljon kuljetushintaan vaikuttaa se, että sekä mennessä että tullessa puunkuljetusauto on täynnä, eikä toiseen suuntaan tyhjä? Miten tällaiset kuljetukset yleensä hinnoitellaan?
4. Vaikuttavatko eri puunkuljetuskalustot hinnoitteluun? Esimerkiksi tavallinen puunkuljetuskalusto verrattuna hakekuljetuskalustoon tai monikäyttökaluun.
5. Millaisia muita kalustoja tai toimintatapojen muutoksia ehdottaisitte yleisesti kuljetuksiin tai kuljetuskalustoon liittyen, jotta kuljetuksista saataisiin kustannustehokkaampia? Tähän kysymykseen ei voi yleisluontoisesti vastata. Asiakas ja toimituskohde kohtaista ongelman ratkaisua.

### **Haastattelukysymykset kaluston valmistusyritykselle**

1. Valmistetaanko teidän yrityksessänne puunkuljetukseen soveltuvaa kalustoa, jolla voi kuljettaa raakapuuta ja sahan sivutuotteita samalla kalustolla? (Kuvan lisääminen mahdollista)
2. Millaisia kalustoja on mahdollista rakentaa? Tai vaihtoehtoisesti onko tietoa, millaisia on joskus valmistettu tai ollut käytössä?
3. Millaisia ajatuksia kaluston käyttö tai sellaisen valmistaminen herättää, hyötyjä ja haittoja?